Technologische Encyklopädie

oder

alphabetisches Handbuch

der

Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens.

Zum Gebrauche

für

Kameralisten, Ökonomen, Künstler, Fabrikanten und Gewerbtreibende jeder Art.

Herausgegeben

von

Joh. Jos. R. v. Prechtl,

Ritter des österr. kais. Leopoldordens, k. k. Regierungsrathe, em. Direktor des k. k. polytechnischen Instituts in Wien, Ehrenbürger der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien, Mitgliede der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaften in Wien, Grätz, Laibach und Brünn, des Vereins zur Ermunterung des Gewerbgeistes in Böhmen, der Gesellschaften für Naturwissenschaft und Heilkunde zu Heidelberg und in Dresden; des polytechnischen Vereins für Baiern; korrespond. Mitgliede der k. k. Institute der Wissenschaften und Künste in Mailand und Venedig, der königl. baier. Akademie der Wissenschaften, des Nat. Instituts zur Beförderung der Wissenschaften in Washington, der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften zu Frankfurt a. M., Ehrenmitgliede des Industrie- und Gewerb-Vereins in Inneröſterreich, der Akademie des Ackerbaues und der Künste in Verona, des Vereins für Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, des Gewerb-Vereines im Königreiche Hannover ꝛc. ꝛc.

Achtzehnter Band.

Stereotypie — Tretrad.

Mit den Kupfertafeln 437 bis 459.

Stuttgart, 1852.

Im Verlage der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Wien, bei Carl Gerold.

Gedruckt bei Carl Gerold und Sohn
in Wien.

Inhalt.

Stereotypie.

Die nachfolgende Darstellung, als II. Abtheilung und Schluß des schon im XVI. Bande dieses Werkes anfangenden Doppel-Artikels: Stereotypie und Schriftgießerei, bezieht sich auf den Druck mit ganzen Metallplatten statt der aus einzelnen Typen zusammengesetzten Kolumnen und Formen. Die Stereotypie, unter welcher Benennung man gegenwärtig nicht sowohl den eigentlichen Druck mit Platten, welcher gegen den, mit gewöhnlichen nach gemachtem Gebrauch wieder zerlegbaren Schrift-Kolumnen kaum eine wesentliche Verschiedenheit darbietet, sondern vielmehr zunächst die Herstellung der Metallplatten selbst versteht, ist in vielfacher Beziehung als ein Theil der Schriftgießerei anzusehen, obwohl von minderer Ausdehnung und beschränkter Anwendung; den Schluß des im XVI. Bande begonnenen Artikels aber, folglich in umgekehrter Ordnung der dortigen Ueberschrift, macht er aus den daselbst Seite 440, 441 angegebenen Gründen.

Eine auch nur oberflächliche und allgemeine Kenntniß des Verfahrens beim Gebrauch der Stereotypen gibt sogleich die Ueberzeugung, daß dabei an Arbeit nicht nur nichts erspart, sondern diese offenbar vermehrt wird. Es muß, nach den jetzt üblichen Verfahrungsarten, erst von jeder Kolumne ein gewöhnlicher Letternsatz gemacht werden, von dem man nun eine vertiefte Form und in dieser erst die eigentliche Stereotyp-Platte erhält. Die Anfertigung der Form und der Platte, oder das in engerem Sinne so zu nennende Stereotypiren ist also eine Zugabe zum gewöhnlichen Verfahren, bey dem bekanntlich unmittelbar mit dem Schriftsatze der Abdruck erfolgt, hier aber erst mit dessen Kopie oder der stereotypirten Metallplatte. Es

entsteht daher ganz natürlich die Frage, ob, und welche Vortheile ein solcher Umweg gewähren kann, aber auch von vorne herein schon das Resultat, daß diese nur Ausnahmsweise und in gewissen Fällen eintreten werden, daß also die Stereotypie das gewöhnliche Verfahren nie ganz zu ersetzen fähig wäre.

Unbestreitbar bietet die Stereotypie alle Vortheile eines sogenannten stehenden Satzes und, wie sich leicht zeigen läßt, noch viel größere. Unter einem solchen Satze versteht man das Verfahren, nicht wie in der Regel, die ganze Auflage mit einem Male abzudrucken, sondern nur einen Theil, den man eben benöthigt, dann aber den Satz nicht abzulegen, um die Lettern anderweitig zu verwenden, sondern alle Kolumnen des Werkes unverändert zu neuen Abdrücken aufzubewahren. Es braucht daher nicht mit einem Male der ganze Papier-Vorrath angeschafft zu werden, sondern jedesmal nur die eben erforderliche Parthie; bei einer neuen Auflage aber kommt zugleich der wiederholte Setzerlohn in Ersparniß. Doch leuchtet ein, daß diese Art vorzugehen nur bei gewissen Werken, mit langsamen aber sichern Absatz Anwendung finden kann, und bei solchen, wie z. B. bei Klassikern, wo keine beträchtlichen Veränderungen vorkommen. Man hat sogar den Versuch gemacht, die Kolumnen eines stehenden Satzes ganz unveränderlich bleibend zu machen, dadurch, daß man jede unten mit einer etwa liniendicken Lage von Schriftmetall aufgießt und somit alle Typen gleichsam zusammenlöthet. Aehnlichen Erfolg gewährt die Anwendung eines Mastix- oder andern guten Kittes. Hierdurch erhält man ebenfalls Stereotypen, oder vielmehr es ist dieß eine Art von Uebergang zur wahren Stereotypie, gegen welche aber jeder stehende Satz weit unvollkommener und nur als seltene Ausnahme anwendbar erscheint. Es gehört nämlich für denselben, besonders bei einem nur etwas größeren Werke, ein sehr bedeutender Vorrath von Lettern, die ein beträchtliches Gewicht und einen eben solchen, nur zeitweise zu benützenden Metallwerth haben. Die Stereotyp-Platten dagegen sind immer nur dünn und leicht, von 1 bis 1½ Linien Stärke; wornach der eben gerügte Uebelstand, verglichen mit einem Satze von gewöhnlicher Schrifthöhe, der sich dem Gewichte nach mit den Platten verglichen, ungefähr

wie 1 zu $1/_7$ verhält, sogleich aufhört, ohne die übrigen Vorzüge zu beeinträchtigen.

Wesentlich ist noch bei der Stereotypie der Umstand, daß der Text, im Original-Satze einmal richtig und rein korrigirt, weiter keine nachtheilige Veränderung erleidet, so daß durch zufälliges Herausreißen oder Verschieben von Typen während des Abdruckes, keine Fehler mehr entstehen können, wie bei einem beweglichen, aus einzelnen Typen bestehendem Satze. Bei classischen oder mathematischen Werken ist dieser Grad sicherer und verläßlicher Korrektheit höchst schätzbar und auf keinem anderen Wege zu erreichen.

Gelegenheitlichen Gebrauch von dem gegenwärtig sehr vereinfachten und erleichterten Stereotypiren macht man auch häufig zur Vervielfältigung großer (oft nur in Holz geschnittener) Lettern, Verzierungen und Einfassungen, die man, so ferne sie sich überhaupt hierzu eignen, auf eine schnellere und weniger umständliche Weise nicht leicht sich zu verschaffen vermag.

Soviel nun dürfte über das Verhältniß der Stereotypie zum gewöhnlichen Druck, ihre Vortheile und die Bedingungen genügen, unter denen sie Anwendung finden kann. Erörterungen über ihr Entstehen, die Verbreitung und Fortbildung, oder der historische Theil der Darstellung, bleiben hier ausgeschlossen; man findet Befriedigendes hierüber in anderen Werken, worunter namentlich Heinrich Meyer's Handbuch der Stereotypie, Braunschweig 1838, empfohlen zu werden verdient.

Dieß vorausgeschickt, zerfällt das Nachfolgende in drei Haupt-Abtheilungen, wovon die erste die Herstellung der Stereotyp-Platten, die zweite das Abrichten derselben an den Kanten und auf der Rückseite, die letzte aber die zum wirklichen Abdruck nöthigen Unterlagen betreffen wird. Von ihnen ist die erste Abtheilung die wichtigste, da sie das eigentliche Stereotypiren enthält; die beiden anderen sind als die Beschreibung von Nach- oder Vollendungs-Arbeiten anzusehen, und daher zwar minder wesentlich, aber doch zur klaren Einsicht in das Ganze des Verfahrens nicht zu entbehren.

A. Herstellung der Stereotyp-Platten.

Man erinnere sich auf die so eben (S. 1) gegebene Charakteristik des Stereotypirens, daß nämlich von einem gewöhnlichen Schriftsatze eine vertiefte Form und in dieser die eigentliche Druckplatte als Kopie des ersteren gemacht wird. Daraus folgt von selbst, daß man die vertiefte Form, also auch die Kopie des Satzes, auf verschiedene Art wird erhalten können, und daher mehrere Methoden des Stereotypirens möglich sind. Ihre Zahl wächst noch durch einige, selbst in die erstangedeutete allgemeine Bestimmung nicht mehr passende, gleichsam Ausnahmen begründende, und davon ganz abweichende Verfahrungsarten. Es kann nicht die Absicht sein, in diesem Artikel sie sämmtlich vorzuführen und zu beschreiben; denn ein nicht unbeträchtlicher Theil ist, als zu schwierig und weitläufig, entweder gar nicht in die Praxis übergegangen, oder doch durch die einfacheren, wohlfeiler und leichter ausführbaren, wieder verdrängt, einer blos historischen, nicht hieher passenden Darstellung, anheim zu stellen. Man muß sich daher begnügen, in dieser Hinsicht auf das schon angeführte Handbuch der Stereotypie von H. Meyer zu verweisen. Auch in den, von J. J. Prechtl herausgegebenen Jahrbüchern des k. k. polytechnischen Institutes findet sich eine, vorzugsweise und zunächst die Technik des Stereotypirens betreffende Aufzählung der verschiedenen Methoden, und zwar im IV. Bande S. 544—569; im VI. Seite 513—518, im XII. S. 181. Endlich enthält das Journal für Buchdruckerkunst und Schriftgießerei von J. H. Meyer viele, namentlich die neueren Versuche in diesem Fache, betreffende Notizen. Nach der bereits abgelehnten Verpflichtung, alle Methoden vollständig zu beschreiben oder nur aufzuzählen, was jedenfalls eine höchst schwierige Leistung wäre, weil hier, so wie bey den meisten komplicirten Erfindungen, die Anfänge und Elemente kaum mehr aufzufinden sind, ja die wirkliche Ausführung und Vervollkommnung oft Mehreren gleichzeitig zukommt: beschränken wir uns auf eine Auswahl der merkwürdigsten Methoden des Stereotypirens; die Zeitfolge ihres öffentlichen Erscheinens ist dabei nicht wesentlich berücksichtigt, sondern sie werden im Ganzen genommen so an einander gereiht, wie es die Deutlichkeit der technischen Erörterung des Gegenstandes verlangt.

Daß aber die gegenwärtig noch in der Ausübung bestehenden und am meisten verbreiteten, deren ohnedieß nur zwei sind, ausführlicher behandelt werden, rechtfertigt sich von selbst.

Methode von Peter und Firmin Didot.

Das Stereotypiren, im größeren Maßstabe und als wirkliches Geschäft betrieben, ist von Frankreich ausgegangen, und zwar haben sich die in der Ueberschrift genannten, berühmten Typographen das entschiedenste Verdienst hierin erworben, wie ihre zahlreichen seit 1795 in kurzem Zeitraume erschienenen, allgemein bekannten und verbreiteten, sehr wohlfeilen Stereotyp-Ausgaben lateinischer und französischer Klassiker beweisen. Ihr Verfahren ist jedoch durch spätere einfachere und wohlfeilere gegenwärtig verdrängt, und, wenigstens zum Drucke ganzer Werke, nirgends mehr in der Ausübung; auch sind sie nicht die eigentlichen Erfinder, am wenigsten, was die ersten Elemente betrifft, da, wie sich bald zeigen wird, das Ganze nur als eine gesteigerte und ins Große getriebene Anwendung des den Schriftgießern längst bekannten Abklatschens oder Clichirens erscheint. Was über diese Verfahrungsarten im I. Bande dieses Werkes im Artikel Abdrücke Seite 56—67 vorkam, wird hier im ganzen Umfange als bekannt vorausgesetzt.

Das Didot'sche Verfahren besteht aber wesentlich in Folgendem:

Die erst vertieft, und dann erhöht zu kopirende, als Original zu betrachtende Kolumne wird auf die gewöhnliche Art aus Lettern gesetzt; also die Ausschließungen und alles sonst zu einem Schriftsatz gehörige, mit eingerechnet. Die Lettern sind aus einer härteren Metallmischung als die gemeinhin gebräuchliche gegossen, nämlich einer Legirung von 7 Pfund Blei, 2 Pfund Antimon und 1 Pfund sogenannter Komposition, welche aus $^9/_{10}$ Zinn und $^1/_{10}$ Kupfer besteht. Der Aufwand für diese eigenthümliche Schrift erschwert die Ausführung eben nicht; denn man bedarf davon keinen bedeutenden Vorrath, weil jede einzelne Kolumne nach gemachtem Gebrauch sogleich wieder zerlegt und weiter verwendet werden kann. Der Vorrath an solchen Lettern braucht daher nicht für einen ganzen Bogen, sondern nur für einige Kolumnen vor-

handen zu sein, und ist deßhalb ungemein geringer, als für jede auf gewöhnlichem Wege abzudruckende Auflage.

Die aus den erwähnten Lettern bestehende Kolumne kommt in einen eisernen Schraubrahmen von passender Größe, der sie so genau und fest umschließen muß, daß beide nur als ein zusammenhängendes Ganze sich verhalten. Um mittelst desselben eine vertiefte Form (eine Matrize in der Sprache der Schriftgießer) zu gewinnen, wird sie, mit Hülfe einer hinreichend starken Presse in eine Platte von Blei bis zur nöthigen Tiefe abgedruckt. Das Blei muß rein sein, d. h. möglichst frei von Beimischung fremder Metalle, weil es sonst nicht den gehörigen Grad von Weichheit besäße. Ferner bedarf die Bleiplatte, welche man sich von ziemlicher Dicke vorstellen mag, eines starken Umfassungs-Rahmens, damit sie sich unter der Presse nicht zu sehr ausdehnt, sondern vielmehr nur die Eindrücke in die Tiefe annimmt. Den vorhandenen, keineswegs vollständigen und hinreichend deutlichen Beschreibungen zufolge, befindet sich die geschlossene Kolumne mit der Gesicht-Seite der Lettern nach unten gekehrt, über oder auf der in ihrem Rahmen eingepaßten Bleiplatte, so daß demnach die Presse zunächst auf der Kolumne wirkt. Die Tiefe des Eindruckes regelt innerhalb des Schließrahmens eine Einfassung von starken Messingleisten, welche an den Lettern so hoch hinauf reicht, daß nur soviel von ihnen freistehend bleibt, als sich eindrucken soll. Die Operation wird nicht durch einen starken plötzlichen Stoß, sondern durch allmähligen, gleichförmigen Druck vollbracht. Eine gute Schraubenpresse kann dieß allerdings leisten, noch vorzüglicher aber wäre hierzu eine Brahmah'sche Presse. Auffallen muß ferner die obbezeichnete, so zu sagen unnatürliche Lage des Schriftsatzes, und die Gefahr, daß, wenn er nicht sehr gut in allen einzelnen Theilen zusammenpaßt und sehr vollkommen geschlossen ist, einzelne Typen abwärts sich senken, oder gar herausfallen können. Es scheint aber auch keinem erheblichen Anstande zu unterliegen, wenn man die verkehrte Lage in Ausführung brächte, so daß der Lettersatz auf dem Fundament der Presse mit der Gesichtfläche nach oben stände, und auf diese die Bleiplatte gelegt würde.

Der Rahmen, welcher die Bleiplatte umgibt, muß einen

Boden haben, auf dem sie liegt, und so eingerichtet sein, daß er sich öffnen läßt, um die Platte, die sich durch ihre Flächen-Ausdehnung sehr fest einklemmen wird, ohne Beschädigung und leicht herausbringen zu können. Da beim Eindrucken das Blei um jede Letter ausweichen, über die ursprüngliche ebene Fläche aufsteigen und einen erhöhten Grath bilden wird: so muß dieser vor dem weiteren Gebrauch, dem er hinderlich wäre, beseitigt werden. Am leichtesten kann dieses durch vorsichtiges Abhobeln geschehen, was aber nicht weiter getrieben werden darf, als nöthig ist, diesen Grath zu entfernen. Ein sehr empfehlenswerther Kunstgriff hiebei, so wie bei der Bearbeitung des Bleies durch schneidende Instrumente überhaupt (Messer, Bohrer, Drehstähle) ist es Wasser anzuwenden, weil ohne dieses die Späne sich wieder gleichsam ankleben und eindrücken, und es unmöglich wird, eine reine Fläche zu erhalten.

Eine solche, mit dem vertieften Abdrucke des Lettersatzes versehene Bleiplatte gibt nun die Form, mittelst welcher eine verkehrte und erhöhte Metallplatte zum typographischen Gebrauch oder zum Druck mit Farbe entstehen soll. Das Didot'sche weitere Verfahren ist eigentlich nichts, als ein in's Große getriebenes Abklatschen (Clichiren), von welcher den Schriftgießern längst bekannten, und bei ihnen noch gegenwärtig in vielen Fällen ausgeübten Operation, in diesem Werke bereits umständlich die Rede war. Hieher gehört im I. Bande S. 56 u. f. die Beschreibung des Clichirens, der dazu tauglichen Metallmischungen und besonderen Hülfsmittel (namentlich der sogenannten Clischen oder Clichirmaschinen), dann im XVII. Bande S. 1 u. f., wo eine weitere Untersuchung des Abklatschens in Beziehung auf Schriftgießerei, so wie S. 30—79 die Beschreibung neuerer Clichir-Maschinen vorkommt.

Aus den, über das Didot'sche Verfahren gedruckten und öffentlich bekannt gewordenen, aber überhaupt, wie schon bemerkt, sehr unvollkommenen und unbefriedigenden Nachrichten, erhellt mit Sicherheit weder die Art und Beschaffenheit der angewendeten Metall-Legirung, noch das Detail der mechanischen Hülfsmittel. Was die erstere betrifft, so taugt zum Abklatschen überhaupt nur eine sehr leichtflüssige Metallmischung, deren verschie-

dene bereits im I. Bande S. 59, 60 angegeben worden sind, und welche schon bei der Temperatur des siedenden Wassers, ja einige sogar noch etwas früher, in Fluß kommen. Das Schriftgießermetall, obwohl viel schwerflüssiger, und zwar in Graden, welche vom Verhältniß seiner Bestandtheile abhängen, und über welches man Bd. XVI. S. 442 das Nähere findet, muß hier ebenfalls und um so mehr genannt werden, als man gegenwärtig dasselbe fast ohne Ausnahme zum Abklatschen und zum Stereotypen-Verfertigen anwendet, und zwar mit Recht, weil bei ihm die mit dem Gebrauche jener leichtflüssigen Mischungen verbundenen Nachtheile und Unbequemlichkeiten wegfallen. Es ist wohlfeiler als die gedachten Legierungen, welche fast alle das theuere Wißmuth als Zusatz haben, und zugleich seines Antimon-Gehaltes wegen weit härter und der Abnützung länger widerstehend. Es ändert seinen Schmelzpunkt nicht so sehr, wie jene, in welchen sich beim öftern Umschmelzen die einzelnen Metalle im ungleichen Verhältnisse oxydiren, so daß man sich dann auf ihre Leichtflüssigkeit nicht mehr verlassen darf, welche selbst wieder eine Unbequemlichkeit mit sich führt, daß nämlich daraus verfertigte Druckplatten oder deren einzelne Bestandtheile, wenn sie nach dem Drucken, um sie von Farbe zu reinigen, mit heißer Lauge behandelt werden, leicht selbst schmelzen und verloren gehen, weßhalb man bei ihnen fast nur kalte Lauge oder Terpentinöl mit Sicherheit gebrauchen kann.

Die Nothwendigkeit zur Darstellung der Didot'schen Stereotypen mechanische Hülfsmittel anzuwenden, wurde durch die Nennung der Clichirmaschinen schon angedeutet. Denn das Abklatschen aus freier Hand reicht aus den, in den obangeführten Stellen dieses Werkes angegebenen Gründen nicht mehr hin, und zwar immer weniger, je größer die zu erhaltenden Flächen sein sollen, worunter sich dann sehr viele fehlerhafte, oft ganz unbrauchbare Abdrücke befinden. Selbst die Anwendung eines schnellen starken Schlages durch die nach Art der Fallwerke wirkenden Clichirmaschinen findet an der Größe der darzustellenden Platten bald ihre Gränze; und hierin liegt offenbar der Grund, warum die geschätzten und berühmten Stereotyp-Ausgaben der

Firma Didot ohne Ausnahme nur kleines (Achtzehner-, höchstens Duodez-) Format haben.

Das bisher Gesagte über das Didot'sche Verfahren wird hinreichen; da es zum Drucke ganzer Werke, so viel bekannt, nicht mehr in Ausübung ist, theils der angedeuteten Schwierigkeiten wegen, theils aber und vorzüglich, weil es einfachere und leichter anwendbare Methoden verdrängt haben.

Ludwig Stephan Herhan's Stereotypen.

Das zuletzt Bemerkte, die Schwierigkeiten und Hindernisse bei der Ausübung des Didot'schen Verfahrens betreffend, gilt in noch höherem Grade von der mit Didot's Stereotypen fast gleichzeitig entstandenen des L. St. Herhan in Paris. Auch dieser, obwohl sinnreiche, aber noch umständlichere Prozeß wird nirgends mehr ausgeübt, und ist der Geschichte der Erfindungen anheim gefallen. Doch verdient er seinen Umrissen nach hier in so ferne eine Stelle, als die Vergleichung mit den übrigen Arten des Stereotypirens manches Interesse darbietet, und die Erörterung des Verfahrens selbst, als nicht mehr üblich, daher für die Praxis nicht von Belang, nur kurz zu sein braucht.

Der Didot'schen Manier gegenüber geht der Zweck auf Abkürzung und Vereinfachung hinaus, wird aber nur scheinbar erreicht, weil die Vorarbeit den Nutzen der hier Statt findenden Abänderung wieder aufhebt. Charakteristisch bei Herhan's Prozedur ist der Umstand, daß er die Verfertigung der zum spätern Abklatschen dienlichen vertieften Form oder Blei-Matrize in Ersparung bringt und dieselbe gar nicht braucht, dagegen aber einen Originalsatz von eigenthümlicher Beschaffenheit. Dieser Satz besteht nämlich nicht aus gewöhnlichen Lettern härterer Komposition, sondern muß eigends, nur zu diesem Behufe und ohne anderweitige Brauchbarkeit, verfertigt werden. Während die Lettern und Schriftzeichen zu einem gewöhnlichen Satz und auch zu dem von Didot benützten, auf ihren Metallkörpern oder Stäbchen erhöht, und damit sie sich recht abdrucken, verkehrt stehen, braucht Herhan solche von entgegengesetzter Beschaffenheit, nämlich rechtstehend und vertieft. Daß eine Fläche mit solchem Satz unmittelbar, und ohne das Zwischenmittel einer vertieften Matrize, sich so abklatschen läßt, daß

die dadurch entstehende Stereotyp-Platte, den Didot'schen ganz ähnlich, ohne Weiters zum Abdrucken mit Farbe dient, bedarf keines Beweises, so wenig als die dadurch zu erwirkende Abkürzung und Vereinfachung des Stereotypirens. Die große Schwierigkeit der wirklichen Ausführung liegt aber darin, sich diese vertieften Lettern zu verschaffen, wenn man auch die Unbequemlichkeit nicht sehr in Anschlag bringt, daß das Setzen derselben von der Art und Weise, auf welche die Setzer eingelernt und geübt sind, völlig abweicht. Man hat auch hierin auf Erleichterungs-Mittel gedacht, allein die Sache ist demungeachtet mühsam und weitläufig geblieben.

Die rechts stehenden Typen zum Original-Satz hat sich Herhan durch besonders verfertigte Stahlpunzen zu verschaffen gesucht, von solcher Form, daß sie in ein dazu geeignetes Gießinstrument, statt der gewöhnlichen Matern eingesetzt, und zum Abgießen gebraucht werden können. Da die Zeichen auf den Stempeln hoch und (wie sonst) verkehrt sind, so fallen die Lettern recht und vertieft aus. Aus diesen, gehörig mit den bekannten Mitteln abgerichtet, lassen sich demnach Kolumnen zusammensetzen von der verlangten Beschaffenheit, d. h. in denen die Schrift recht und einwärts erscheinend, die bey dem vorhergehenden Verfahren vorkommende, durch Eindrücken entstandene Bleimatrize ersetzt.

Später fand es der Erfinder, vermuthlich durch manche Hindernisse beim Gebrauch der Stahlpunzen belehrt, besser auf andere Weise vorzugehen. Er verschaffte sich, ohne Zweifel durch die Mittel des Drahtziehens, rechtwinklig vierkantige Stäbchen aus Kupfer, welche in Stückchen von 9''' Länge zerschnitten, dem Körper gewöhnlicher Typen analog, auf der einen ebenen Grundfläche, mit Beihülfe einer Maschine und kurzer gehärteter Stahlstempel die vertieften Eindrücke der Schriftzeichen erhielten. Es ist unnöthig erst zu erweisen, und jedem Kenner feinerer mechanischer Arbeiten ohnedieß klar, welcher Grad von Genauigkeit zur vollkommenen Ausführung dieser, hier nur angedeuteten Idee nöthig gewesen ist. Durch den Gebrauch solcher Lettern wird daher das Stereotypiren, wenn schon die Bleimatrize in Ersparung kommt, nicht vereinfacht, und namentlich durch die dazu nöthigen Utensilien sehr kostspielig.

Ueber die weitere Anwendung dieser, aus kupfernen Lettern

zusammengesetzten vertieften Formen ist nur noch zu sagen, daß sie, mittelst eines Fallwerkes, in eine Mischung von 20 Theilen Antimon und 40 Theilen Blei abgeklatscht wurden, und daß die dadurch entstandenen Platten mit erhöhten Schriftzeichen zum unmittelbaren Abdruck mit Farbe dienten.

Gelegenheitlich mag bemerkt werden, daß die Idee gepreßter oder geprägter Lettern, deren Reinheit, Schärfe und Dauer sie sehr schätzbar machte, in neuerer Zeit wieder aufgetaucht ist, und daß dieß sich sowohl von gegossenen, als auch nach Art des Drahtes aus Kupfer oder Messing gezogenen Metallstäbchen (über letztere findet man eine Notiz im XVI. Bande S. 453) gilt. Man bekäme auf diese Art sehr feste, dichte und reine Typen; die dazu erforderlichen Maschinen und mechanischen Hülfsmittel aber, wohl an und für sich nicht schwer auszudenken, und mit einiger Sorgfalt ohne Schwierigkeit, jedoch nur mit bedeutenden Kosten beizuschaffen, werden der allgemeinern Verbreitung dieses Verfahrens immer sehr hinderlich entgegentreten.

Das vorhin übersichtlich dargestellte Verfahren Herhan's möchte leicht die Idee zu einer noch größern Vereinfachung hervorrufen, indem man glauben könnte, es wäre am kürzesten den Satz aus kupfernen vertieften Lettern sogleich in einer weichern Metallplatte abzuprägen, und mit dieser dann zu drucken. Allein man würde dabei auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten stoßen. Es gehörte nämlich zu solchem Abprägen eine außerordentlich große Gewalt und sehr starke Presse; weil das Metall in sich selbst vertieft zusammengepreßt werden müßte, da es nicht, wie bei den Didot'schen Bleimatern zur Seite der Lettern in Form eines Aufwurfes oder Grathes ausweichen kann. Ferner, welche Metallmischung müßte man hier nehmen? Eine dem Schriftzeug ähnliche wäre zu hart und ungefügig; Kompositionen aus Zinn und Blei aber, besonders wie es, um den nöthigen Grad von Weichheit zu erreichen, sein müßte, wenn das letztere vorherrscht, würden sich während des Abdruckes mit Farbe zu bald abnützen und nur geringe Dauer haben. Demnach bleibt wieder kein anderer Ausweg, als das schon erwähnte, mit anderweitigen Nachtheilen verbundene, wenigstens immer weitläufige und mißliche Clichiren oder Abklatschen.

Die englische Stereotypir-Methode.

Die besprochenen Unbequemlichkeiten, welche nebst noch anderen bei den hier weggelassenen, mitunter blos als Vorschläge und Versuche anzusehenden Methoden meistens in viel höherem Grade eintreten, haben die allgemeine Verbreitung des sogenannten englischen Verfahrens, so wie dessen allmählige weitere Ausbildung zur Folge gehabt. Die Grundidee, welche darin besteht, statt des Clichirens, die Stereotyp-Platten durch Gießen und zwar aus Lettern-Metall zu verfertigen, so wie die erste Ausführung selbst, von welcher man später fast nur in den Details abgewichen ist, gehört dem Lord Stanhope an, der mit Hülfe mehrerer Praktiker diese Idee ins Leben gerufen hat. Die Leichtigkeit und die verhältnißmäßig geringen Kosten der Ausführung, haben diesem Verfahren Anerkennung und gegen alle anderen die ausgebreitetste Verwendung verschafft: so daß man es jetzt nicht nur zur Darstellung von Druck-Kolumnen, sondern sogar für große Lettern, Verzierungen (mehrere in einer ganzen Platte, die man dann in einzelne Theile zerschneidet) und überhaupt sehr vielfältig im Gebrauche findet. Diese Rücksichten verlangen eine ausführlichere Beschreibung und Untersuchung nach dessen gegenwärtigem Zustande.

Ein gewöhnlicher Lettern- oder Schriftsatz als Original, jedoch wohl zu merken, mit hohen Ausschließungen, so daß die Typen mit der Gesichtsfläche viel weniger als sonst freistehen, ferner eine vertiefte Form oder Matrize, endlich die Kopie derselben als eine Metallplatte von geringer Dicke, kommen auch hier wieder vor; nur wird die letzte nicht durch einen Abschlag der Matrize oder durch das Clichiren, sondern, wie schon bemerkt, durch den Guß erzeugt.

Hauptmomente sind: die Anfertigung des Letternsatzes auf gewöhnliche Weise, die Kopie desselben oder die vertiefte Form, ihr Abguß in Metall oder die eigentliche Stereotyp-Platte.

Das Gießen, wo man es überhaupt anwenden kann, ist das leichteste und bequemste Mittel, Metallkörper, als Rohstoff betrachtet, in beliebige, sogar sehr complicirte Formen umzuwandeln, und es ist beinahe zu verwundern, daß man dasselbe

nicht auch hier schon längst, und früher als das mißliche und weitläufige Abklatschen in Anwendung gebracht hat. Jedoch stehen allerdings ihm manche Schwierigkeiten entgegen, obwohl das hier vorzugsweise taugliche Schrift- oder Lettern-Metall dazu sehr empfehlenswerthe Eigenschaften (m. s. Bd. XVI, S. 443) besitzt, und bei dessen Leichtflüssigkeit auch die Wahl des Materiales für die Gießform nicht schwer fällt. Dafür aber bedarf es wieder eigener Vorsichtsmaßregeln und Kunstgriffe, damit das geschmolzene Metall in alle Vertiefungen der Form eindringt, sie gut ausfüllt, und somit reine Abgüsse liefert. Andeutungen hierüber findet man an mehreren Stellen dieses Werkes, namentlich im XVII. Bde., S. 1, 2, 3 u. f., wornach es klar sein muß, daß um das Metall zu zwingen, alle Vertiefungen genau auszufüllen, noch besondere Mittel zu Hülfe kommen müssen, namentlich aber ein gehöriger mechanischer, oder der eigenthümliche Flüssigkeitsdruck des Metalles selbst. Zunächst muß in dieser Beziehung erinnert werden auf das sogenannte Anstoßen beim Gebrauch der gewöhnlichen Schriftgießer-Instrumente, den hohen Anguß derselben, ferner die Clichirmaschienen, Gießpumpen und Letterngießmaschinen; welches alles in steigender Progression den Zweck hat, recht scharfe Kopien der Originale oder Matrizen zu erhalten. Ohne diesen und entsprechenden Maßregeln sind bei den besten Originalen und Matrizen oder vertieften Formen keine völlig brauchbaren Abgüsse zu erhalten, und es wird sich später zeigen, daß auch beim Stereotypiren nach englischer Art nur durch Berücksichtigung dieser Verhältnisse der Zweck erreicht werden konnte.

Das nun folgende bezieht sich auf die wirkliche Ausführung selbst, und die zu derselben nöthigen einzelnen Operationen, und stellt sie so dar, wie nach manchen allmählich angebrachten Veränderungen und Verbesserungen diese Methode gegenwärtig in der Ausübung wirklich besteht.

Die Lettern, deren man sich zum Originalsatze bedient, können die gewöhnlichen, nur sollten sie recht rein und scharf gegossen, nicht durch vorherigen Gebrauch abgenützt, also neu, gut und fleißig abgerichtet sein. Vollkommen gleiche Höhe, gehört in letzterer Beziehung mit zu den Haupterfordernissen. Be-

treffend die Ausschließungen, so müssen sie, wie wohl zu bemerken, höher sein als die gewöhnlichen, am sichersten so, daß sie nur bis zur Bild- oder jener Fläche reichen, von der sich das Schriftzeichen jeder Type über ihren eigentlichen Metallkörper erhebt. Ausnahme hiervon können die größeren Ausschließungen machen; denn es ist gut, wenn sie etwas niedriger gehalten werden, damit an diesen sonst zu hohen Stellen des Abgusses, beim Drucken sich nicht die Farbe ansetzt, und zum Beschmutzen des Papiers Gelegenheit gibt. Dasselbe gilt von allen Ausschließungen, welchen auf dem Papier die größeren weißen unbedruckten Räume entsprechen. Solche aber, nach alter Art, mit passenden Holzstücken auszufüllen, ist hier gar nicht anwendbar, sondern der ganze Satz soll nur aus Metall bestehen.

Das Setzen selbst geschieht ebenfalls wie sonst, jedoch auch recht sorgfältig, damit die einzelnen Typen sehr genau und ohne Spielraum zusammenpassen. Ferner setzt (und später stereotypirt) man kolumnenweise; selbst dann, wenn man Verzierungen, große Lettern und dgl. zum Druck nur in einzelnen Stücken brauchte; weil man nun eine hinreichende Anzahl derselben mit den nöthigen Ausschließungen in eine Kolumne bringt, somit durch den Abguß eine ganze Metallplatte erhält und sie zum wirklichen Gebrauch in einzelne Stücke zerschneidet. Es findet ferner bei der englischen Methode, nicht so wie beim Abklatschen, eine Beschränkung des Formates auf die kleinen Sorten desselben statt: nur muß der Gießapparat für ungewöhnliche Größen ebenfalls ein größerer sein. Ueber Stereotyp-Platten für Median-Octav, höchstens Quart, pflegt man jedoch nicht leicht hinauszugehen.

Die gesetzte Kolumne wird zunächst auf einer möglichst vollkommen ebenen Fläche (einem Fundament aus Metall oder Gußeisen) stehend, in einem eisernen Rahmen, wie eine andere Buchdruckerform — worüber der 3. Bd. dieses Werkes S. 344 u. f. nähere Erörterungen enthält — geschlossen. Ueber den gegenwärtigen Fall, als einen Theil der Stereotypen-Arbeit, ist noch Folgendes zu bemerken. Die eisernen Rahmen sind kleiner als jene für die Buchdruckerformen; weil man es jetzt nur mit einzelnen Kolumnen zu thun hat. Ihre Größe richtet sich im allge-

meinen nach dem Format der letzteren; doch geht es sehr wohl an in demselben Rahmen entweder nur eine Kolumne, z. B. Großoctav, oder zwei, ja noch mehrere kleine, wenn sie Raum haben, zugleich zu bringen. Ueberflüssiger Platz um die Kolumne wird mit Ausschließungen oder Stegen gefüllt; der Rahmen braucht daher, wie gesagt, nur im allgemeinen mit dem Satz übereinzustimmen, und kann ohne Anstand größer sein. Es lassen sich sowohl Keil- als Schraubrahmen (man sehe am angeführten Orte S. 344, 345) auch hier anwenden. Eine Mittelleiste bekommen diese Rahmen nicht. Tafel 438 Fig. 14 zeigt einen Schraubrahmen mit der Fläche, Fig. 15 dessen Dicke, die ungefähr ¾ Zoll betragen kann. Er eignete sich zu Octav und kleineren Formaten.

Die Kolumne selbst darf den Rahmen nie ganz ausfüllen; nicht nur weil Platz bleiben muß zum Schließen, sondern auch für die hier ganz unentbehrlichen Anlegestege um die Kolumne. Sie bekommt nämlich auf allen Seiten die gewöhnliche Einfassung von Quadraten und Gevierten, an diesen aber noch ziemlich breite eigene Anlegestege, beide, wie sich von selbst versteht, niedriger als der Schriftsatz. Diese Stege sind am besten von Messing oder Eisen, und nicht hohl; hölzerne sind nur zur Noth brauchbar. Von Hohlstegen würden die Bd. XVII S. 410 beschriebenen, Tafel 395 Fig. 43, 44, die besten Dienste thun; die anderen Arten nur dann, wenn man ihre Oeffnungen, um eine ebene ununterbrochene Fläche zu bekommen, vorher mit Kitt oder Gyps ausfüllt, was namentlich mit den Tafel 423 dargestellten und Bd. XVII S. 443 u. f. erklärten am leichtesten angeht.

Um sich von einer solchen nun geschlossenen Kolumne eine vertiefte Gießform oder Matrize zu verschaffen, welche, wie sich bald zeigen wird, selbst wieder und zwar aus Gyps gegossen wird, bedarf man der sogenannten Aufsetz-Rahmen. Von etwas verschiedener Einrichtung haben sie weder Boden noch Deckel, sondern bestehen nur aus vier Leisten, deren Dicke dann auch jene der Matrize selbst bestimmt. Man hat sie von Eisen oder Messing; selbst solche aus festem trockenem Holz fleißig zusammengefügt, sind brauchbar. Da sie sich jedoch durch die Nässe des Gypses bald verziehen, empfehlen sie nur ihre Wohlfeilheit und die

Schnelligkeit der Herstellung. Bei allen diesen Rahmen hängt ihre Größe, sowohl was den inneren leeren Raum als die Leistenbreite betrifft, von der geschlossenen Kolumne ab, und es wird die Bemerkung genügen, daß sie jedesmal mit ihrer unteren Fläche von der oberen der Anlege-Stege getragen werden und gut aufliegen müssen. Tafel 438 Figur 16 zeigt einen solchen Rahmen von oben, Figur 17 im Längendurchschnitte, Figur 18 von der Seite. Mit Beziehung auf die so eben gemachte, die Größen-Verhältnisse solcher Rahmen betreffende Bemerkung ist augenfällig, daß Figur 16 für den Schließrahmen Figur 14 nicht paßte, sondern viel kleiner sein müßte. Die fernere Beschaffenheit des Aufsetzrahmens erläutert am besten sein Durchschnitt Figur 17. Nur die untere, zum Liegen auf den Stegen bestimmte Fläche der Leisten ist ganz eben, ihre innere Höhe aber bildet nur eine sehr schmale Kante, von welcher schräg nach oben und außen eine Erweiterung sich findet. Der Gypsguß wird daher auch oben größer als sein unterer Umfang, und zwar damit der Guß, ohne vom Rahmen sich zu trennen und mit diesem zugleich, von der Kolumne abgehoben werden kann. Mit 1 bis 4 Figur 16, 18 sind, in ersterer Abbildung blos punktirt, flache Ausschnitte bezeichnet, welche nur etwa über die halbe Breite der langen Seitenleisten reichend, zum Abheben des Rahmens und des bereits fest gewordenen Gußes dienen. Hierzu gehören noch zwei eiserne Gabeln mit Holzgriffen, deren eine Figur 6 von oben und in der Seitenansicht vorkommt. Der Arbeiter hält in jeder Hand eine, schiebt ihre Zinken gleichzeitig in die Ausschnitte 1—4 Figur 16, drückt dann die Griffe vorsichtig nach unten, und macht so den Gypsguß vom Lettersatze los, ohne daß der Aufsatzrahmen von der Gyps-Matrize sich trennt. Dieß geschieht erst später durch einen leichten Druck auf die untere Gypsfläche, wodurch der auf der einen Seite sich erweiternde Rahmen leicht den Gyps-Abguß verläßt, und dieser der ferneren Behandlung unterzogen werden kann.

Der metallene oder gußeiserne Aufsatz-Rahmen nach englischem Muster Figur 9, von der Seite aber Figur 10, mit den Schrauben 1—4, eignet sich vorzüglich für größere, vom Satze schwerer loszumachende Matrizen, welche durch die Anwendung

der Gabeln manchmal brechen oder beschädigt werden. Die glatten Enden der Schrauben, die beim wirklichen Gebrauch über die untere Fläche des Rahmens nicht vorstehen dürfen, treffen auf die Anlegestege oder auf den Schließrahmen selbst. Durch allmähliges langsames Anziehen derselben hebt sich der Aufsetzrahmen sammt der in ihm befindlichen Matrize sogleich und ohne alle Gefahr einer Beschädigung, wornach er sich leicht senkrecht ganz abnehmen läßt.

Man stelle sich nun vor, daß die geschlossene Kolumne auf dem Fundament steht, auf den Anlegestegen aber der Aufsatzrahmen liegt: so wird der Satz in den innern offenen Raum noch hinaufreichen, und letzterer zur Aufnahme des flüssigen Gyps-Breies, oder zum Gusse der Matrize, bereit sein. Die Dicke derselben hängt, wie gesagt, von der des Rahmens ab; weil die Lettern aber mit der Gesichtsseite nie bis an die Ebene der obern Rahmen-Oberfläche gehen dürfen, so kommt dieser Abstand der Stärke des Matrizen-Bodens gleich, und bestimmt dieselbe. —

Was das Gießen der Matrize selbst betrifft, so kommen hier dieselben Grundsätze und Vorsichten in Anwendung, die man beim Abgießen feiner Gegenstände in Gyps überhaupt zu beobachten hat, und worüber schon im I. Bande dieses Werkes S. 71 u. f. das Wesentliche enthalten ist. Für den gegenwärtigen Zweck, wo Schärfe und Reinheit des Abgusses als die erste und unerläßliche Bedingung erscheint, wäre noch besonders Folgendes zu erinnern. Der Satz sammt Zugehör, sowohl die Typen als die Stege, dann ebenso der Aufsetzrahmen müssen gut eingeölt werden. Es geschieht dieses am besten mit einer feinhaarigen Bürste; man muß sich aber bei der Schrift in Acht nehmen, nicht zu viel Oel aufzutragen, weil man sonst einen nur stumpfen Abguß erhält. Mehr Oel kann und muß der Aufsetzrahmen in seinen inneren Flächen bekommen. Der Satz soll vor dem Auftragen des Oeles vollkommen trocken seyn, weil es auf einem feuchten nicht gut anhaftet. Als Zusatz zu demselben kann sehr wenig gute Seife, oder auch, wodurch es dünnflüssiger und für jemand noch nicht vollkommen eingeübten leichter aufzutragen wird, etwas Terpenthin-Oel dienen. Das Einölen geschieht

begreiflicher Weise noch ehe der Auffatz-Rahmen sich an seiner Stelle befindet, also mit jedem einzeln; zuerst mit dem Satz und dann mit dem Rahmen, und zwar unmittelbar vor dem Eingießen des Gypses.

Ueber die hieher bezüglichen Eigenschaften des Gypses sehe man die schon angeführte Stelle im I. Bande, und den Artikel „Gyps" im VII. Die Menge Wasser, die man zum Einrühren des, wenn auch gut gebrannten und überhaupt vorzüglichen Gypses anwendet, ist nicht gleichgiltig. Mit zuviel wird der Brey entweder gar nicht, oder doch nur sehr lansgam hart und erhält dann nie den gehörigen Grad von Dichtigkeit; zu wenig Wasser macht ihn so schnell erhärten, daß man kaum Zeit hat richtig zu manipuliren. Ein geübter Gießer bedarf, wenn er sein Material kennt, um das beste Verhältniß zu treffen, kaum mehr als das Augenmaß; sichrer aber ist es, wenn man sich dabei des wirklichen Abmessens und Wiegens bedient. Gelobt wird ein Verhältniß von 9 Theilen Gyps zu 7 Theilen Wasser, und damit man dieses jedesmal trifft, die Anwendung auf der inneren Wand mit Theilstrichen versehener (graduirter, kalibrirter) Mischungstöpfe. Sie können von Kupfer- oder Messingblech seyn, und die Form mit Henkel versehener abgestutzter Kegel, die weitere Seite nach oben gekehrt, haben. Sehr gut und leicht rein zu halten sind Porzellangefäße mit einem Schnabel zum Ausgießen. Man bringt zuerst den Gyps, dann das Wasser hinein, rührt beydes mit einem Holzstäbchen recht schnell und gut durch einander, und sieht besonders darauf, alle Bläschen wo möglich zu entfernen. Man gießt ferner nicht den ganzen Brei mit einem Male in den Auffetzrahmen und auf den Satz, sondern nur etwa die Hälfte; verbreitet diese mit einer weichen Bürste oder einem Pinsel über die ganze Fläche; wobei es ein Hauptaugenmerk bleibt, daß der Gyps in alle Vertiefungen eindringt, und daß nirgends, wenn auch noch so kleine Blasen zurückbleiben. Der Rest des Breies, meistens dicker als die erste Portion, wird unverzüglich nachgebracht, und der Rahmen so weit gefüllt, daß sich der Gyps oben mit einem Lineal aus hartem Holz oder aus Metall eben abstreichen läßt, was erst geschehen kann, wenn der Gyps bereits etwas angezogen hat.

Manche sind gewohnt, dem Wasser zum Anrühren des Gypses Zusätze zu geben, die aber kaum einen Nutzen haben dürften, weil jede Beimischung seine bindende Kraft vermindert, und den Guß weniger fest macht. Ein solcher Zusatz ist z. B. rother Bolus, welcher im gehörigem Verhältniß wohl den Vortheil gewährt, daß der Abguß eine schwache Färbung erhält, bei welcher die Beschaffenheit der abgegossenen Fläche sich etwas leichter rücksichtlich ihrer Reinheit beurtheilen läßt, als wenn sie ganz weiß bleibt. Ein andrer Zusatz zum Wasser besteht in etwas Kochsalz, welches das Reissen und Springen der Gypsmatrizen, beim spätern scharfen Trocknen in der Hitze verhindern soll; eine Wirkung, welche man demselben allerdings nicht ganz absprechen mag.

Diese Gefäße, Bürsten und Pinsel müssen, damit der Gyps darin sich nicht festsetzt, gleich nach dem Gebrauche gereinigt werden. Unter Anwendung vielen Wassers, wenn sie ohne Verzug erfolgt, läßt sich der zurückbleibende Gyps bald und völlig wegschaffen.

Die Zeit, in welcher der Guß fest geworden ist, und abgenommen werden kann, läßt sich nicht ganz bestimmt angeben, weil der Erfolg von der Beschaffenheit des Gypses und der Menge des angewendeten Wassers abhängt; acht bis zwölf Minuten reichen dazu aber hin. Man erkennt das Festwerden theils an der Erwärmung der Masse beim Auflegen ber Hand, theils durch Probiren mittelst eines Messers. Zu früh abgehoben, kann die Matrize stellenweise oder ganz zerbrechen; ebenso aber auch, wenn man zu lange wartet, wo ein vollkommenes unbeschädigtes Losgehen des Gypses gleichfalls nicht mehr Statt findet.

Der Art des Abhebens wurde bei Gelegenheit der Beschreibung der Rahmen Figur 14, 15, 16, und Figur 9, 10, bereits gedacht. Das allmählige Anziehen der Schrauben an Fig. 9 und 10 ist offenbar sicherer und jede Gefahr der Beschädigung vermeidend, als der Gebrauch der Gabeln, wie Figur 6. Das Abheben erleichtert der Umstand, daß nach bereits ein paarmal geschehener Andeutung, die bei dem zu stereotypirenden Satze anzuwendenden Ausschließungen niedrig seyn müssen. Der Abguß der Lettern selbst ist dann, was ihre nicht mehr so hoch und freistehenden Köpfe betrifft, nicht eben sehr tief, und sie stecken dem-

nach nicht so weit im Gyps, daß die Trennung sehr schwer fallen sollte. Hat man nun den Rahmen sammt der Matrize allein, so kommt es zunächst darauf an, sie aus ihm herauszubringen und abgesondert zu erhalten. Dazu sind die inneren Wände desselben oben beträchtlich erweitert, auch der Voraussetzung nach, schon vor dem Gusse gut und satt eingeölt. Entweder sucht man nun die Matrize aus dem Rahmen herauszudrücken, welches, besonders bei kleineren, gut angeht, wenn man sie frei in beiden Händen am Rahmen hält, und mit den Daumen auf die Matrize in der gehörigen Richtung wirkt. Oder aber, jedoch unter Anwendung von Vorsicht, und nicht immer ohne Gefahr von Beschädigung: man legt die Matrize mit der Gesichtseite abwärts gekehrt auf ein dickeres Bretchen von solcher Größe, daß der Rahmen ganz frei bleibt, und giebt ihm so lange und an verschiedenen Stellen leichte Hammerschläge, bis das Lostrennen erfolgt.

Ferner werden, was jedoch nicht immer und unerläßlich nothwendig ist, die vier Seitenwände der Matrize beschnitten, wozu ein gewöhnliches scharfes Messer dient, und welche Arbeit ohne allen Anstand vor sich geht, wenn der Gyps fest, aber noch nicht ganz hart geworden. In ähnlicher Art beseitigt man alle überflüssigen und vorstehenden kleineren Theile, die etwa vorhandenen Nähte u. s. w. Den Entwurf einer solchen Matrize gibt Figur 12, wo r....r die höchste ebene Fläche, der innere Raum aber den vertieften Abguß der Columne versinnlicht. Die ebene Fläche erhält ferner, wie Figur 11, eine Anzahl von halbkegelförmigen Gußöffnungen 1, 2, 3, 4 u. s. w. zum künftigen Einströmen des Metalles. Ihre Anzahl richtet sich nach der Größe der Matrize, und sie werden ebenfalls mit dem Messer eingeschnitten. Will man letztere Arbeit ersparen: so verschafft man sich für den Satz Metallstiege mit solchen (am leichtesten aufzulöthenden) Erhöhungen, wie die eben genannten vertieften, in den innern Raum sich mündenden Oeffnungen werden sollen. Die gänzliche und sorgfältige Reinigung des Gypsabgusses von allen Spänen und kleinen Bruchstückchen ist eine weitere nicht zu übersehende Bedingung des guten Erfolges. Man gebraucht dazu Pinsel von angemessener Größe, um in alle Vertiefungen gelangen zu können. —

Die Matrizen müssen zum Gebrauch ganz, das heißt, so

weit trocken seyn, daß alles nicht zur Bindung des Gypses nöthige Wasser entfernt ist. Dieses erfolgt wohl auch an der Luft allein, aber so langsam, daß man darauf nicht warten kann. Man läßt sie daher, den Rücken nach oben gekehrt, und dann schief aufgestellt, nur so lange an der Luft, bis sie übertrocknen, dann aber nimmt man beträchtliche Erhitzung zu Hülfe, welche aber ja nicht übereilt und übertrieben werden darf, weil sonst die Matrizen, besonders wenn sie im Verhältniß zu ihrer Größe nur dünn wären, sich verziehen, werfen, oder wohl gar zerspringen und verloren gehen. In größeren, vollkommen eingerichteten Stereotypier-Werkstätten hat man öfters hierzu eigene Trocken-Oefen. Auf Tafel 439 ist das Innere einer solchen Werkstätte abgebildet, und zwar Fig. A, auf welche Darstellung (nach T. C. Hansard Typographia: an historical sketch of the art of printing etc. London 1825) man in der Folge noch öfter, und zwar mit der eben genannten Bezeichnung, sich beziehen wird. In dieser Abbildung erhebt sich von B aus der Trockenofen mit seiner gegenwärtig offenen eisernen Thüre H. Für die Gypsmatrizen sind in dem inneren Raume ober P P die beiden wagrecht abgetheilten Fächer bestimmt, und auf ihren Grundplatten Bogen aus starkem Drahte vorhanden, jeder mit seinen Enden in die Platte befestigt, sonst frei, und etwa 1½ Zoll jeder von dem andern entfernt stehend. In die sich dadurch bildenden Zwischenräume werden die Matrizen eingeschoben und durch etwa zwei Stunden der Hitze ausgesetzt. Zu diesem Ende hat der Feuerraum die Einrichtung eines gewöhnlichen Windofens; jener zum Trocknen selbst wird durch eine Art von Kasten aus starkem Eisenblech gebildet, an dessen drei im Ofen befindlichen Wänden durch den gehörig hergestellten Luftzug sein Inneres erhitzt wird. Die obere Abtheilung soll die kleineren, die untere die größeren Matrizen aufnehmen; jene ist ferner in zwei, diese in vier kleinere Fächer abgetheilt. Die eiserne Thüre muß eine Oeffnung zum Abzug der sich entbindenden Wasserdünste haben. Man sieht leicht, daß diese Einrichtung nach den Umständen manche Veränderung zuläßt; so würde z. B. bei einem größeren Betriebe sehr bequem sein, jeder der beiden Abtheilungen eine für sich abgesonderte Thüre zu geben. Die Matrizen zunächst an den Seitenwänden trocknen früher als die in der Mitte,

und müssen nach dieser Rücksicht zur weitern Benützung an die Reihe kommen. Zu schnelle oder zu starke Erhitzung gibt, wie gesagt, Gelegenheit zum Werfen, Reißen und Springen der Matrizen. Sprünge, welche nicht durch den Abguß der Schrift selbst gehen, sondern auf Zwischenräume fallen, machen eine Matrize noch nicht unbrauchbar. Solchen, welche statt einer, zwei Columnen enthalten, kann man zwischen denselben einen nicht zu tiefen Sägen-Einschnitt geben, welcher, wenn sie ja reißen sollten, die Stelle gleichsam vorzeichnet, an welcher dieß, und also jetzt ohne gänzlichen Verlust des Stückes, höchst wahrscheinlich geschehen wird. Daß die Stärke der Matrizen von der Dicke des Aufsatzrahmens abhängt, und sich demnach bei seiner Anfertigung bestimmen läßt, wurde bereits bemerkt. Matrizen mit schwachem Boden trocknen zwar sehr schnell, aber sie schwinden und verziehen sich auch viel leichter. Die dickeren, welche zum Trocknen längere Zeit brauchen, unterliegen dieser Gefahr wohl weit weniger, aber sie zerspringen eher, besonders im Anfange, wenn die Erhitzung nicht sehr vorsichtig und allmählig geschieht. Bei manchen, welche sich geworfen haben sollten, läßt sich dadurch helfen, daß man den Rücken und die andere höchste rahmenartige Fläche mit einer Raspel oder groben Feile abzieht; besser aber ist es immer, wenn das Verziehen beträchtlich war, sie ganz zu verwerfen und neue anzufertigen. —

Man findet es räthlich, den jetzt zu gebenden näheren Erklärungen, die Verfertigung der metallenen Stereotyp-Platte selbst betreffend, insoferne vorzugreifen, als durch eine allgemeine übersichtliche Angabe des weiteren Prozesses, dieser selbst besser verständlich werden soll. Das Gießen dieser Platten, oder die Copie der Gyps-Matrize geschieht so, daß sie sich in einem gußeisernen Kasten befindet, sammt diesem in einen mit dem gehörig leichtflüssigen Metalle gefüllten Kessel ganz ein- und untergetaucht wird, und man durch den Druck des Metalles selbst, einen Theil desselben zwingt, alle, selbst die feinen Vertiefungen der Matrize, vollkommen und scharf auszufüllen.

Gegenwärtig bedient man sich zum Stereotypiren fast durchgehends des Letternmetalles, welches durch das Verhältniß der einzelnen Bestandtheile in seinen Eigenschaften jene Abänderungen

erfährt, die der jedesmaligen Verwendungsart entsprechen. Man sehe darüber im XVI. Bde. S. 442 u. f. nach. Jede Zusammensetzung ist freilich nicht brauchbar, sondern man muß dabei nach gewissen Grundsätzen vorgehen. Recht hartes Metall mit größerem Antimongehalte, welches schwerer fließt, und die daraus gegossenen Platten zu spröde und in den kleinsten Hervorragungen leicht ausspringend macht, ist eben so wenig zu empfehlen, als die weicheren mehr bleihältigen Verbindungen, deren schnelle Abnützung und geringere Dauer wieder Schaden bringen. Wohlfeilheit, und vorzüglich die Gewohnheit, mit einer Legirung von bestimmter Schmelzbarkeit zu manipuliren, die man durch den Gebrauch hat kennen lernen, sind weitere beachtenswerthe Rücksichten. Hieraus erhellt nun zur Genüge, daß es keine ganz bestimmten Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile wird geben können, und zugleich die Ursache der in den Werkstätten vorkommenden bedeutenden Verschiedenheiten. Genaue und spezielle Angaben in Zahlen können daher auch nicht zum Ziele führen, sondern nur als Beispiele eine Bedeutung haben. So wird von dem berühmten englischen Typographen Hansard im obangeführten Werke eine Verbindung aus 5 bis 8 Theilen Blei und einem Theile Antimon, mit Zusatz von $\frac{1}{15}$ Zinn, welches, ohne der Dünnflüssigkeit zu schaden, die Legirung etwas härter macht, empfohlen. Bei reinem Antimon genügen 6 Theile Blei auf einen desselben. Das chinesische Thee-Blei, als sehr rein, leistet, wo es um mäßigen Preis zu haben ist, vortreffliche Dienste. Eine in Amerika übliche Zusammensetzung enthält 70 Pfd. weiches Blei, 30 Pfd. Antimon, 2 Pfd. Zinn, 1 Pfd. Wißmuth; es soll der Oxidation nicht ausgesetzt sein, kommt aber, der letzteren Metalle wegen, theurer zu stehen.

Das gewählte Metall, gehörig beschickt, befindet sich zum Stereotypiren im geflossenem Zustande in einem gußeisernen Schmelzkessel, dessen Größe mit jener der gleich zu beschreibenden Gießpfannen in so fern übereinstimmt, als es möglich sein muß, die Pfanne ganz in das geschmolzene Metall einzusenken, und zwar so, daß neben und unter der Pfanne noch hinreichend Raum, und letztere auf allen Seiten vom Metall umgeben bleibt. Die Quantität desselben muß daher jedenfalls ziemlich groß seyn, und

wenigstens einen, auch wohl mehrere Centner betragen; denn es geht nicht gut an, damit so zu sparen, daß man den Abfall der ersten Güsse sogleich wieder in den Kessel bringt, weil dadurch die übrige geschmolzene Masse sich abkühlt, und dann wieder mit Verlust an Zeit und Feurungs-Material zur nöthigen Temperatur gebracht werden müßte. Man pflegt den gehörigen Hitzegrad durch Streifen Papier zu beurtheilen, welche in das flüssige Metall gesteckt, zum Stereotypiren größerer Schriften alsobald braun werden, bei feineren aber sich entzünden sollen. Man hat ferner darauf zu achten, daß die Oberfläche der im gleichförmigen Flusse zu erhaltenden Masse metallisch rein und von Oxyd frei bleibt. Eine dünne Lage Oel oder Fett leistet hierbei gute Dienste. Daß der Kessel in einem Windofen eingemauert ist, versteht sich von selbst. Die Form des oben zu diesem Ende mit einem vorspringenden Rande versehenen Kessels richtet sich gewöhnlich nach jener der Gießpfannen, und ist die länglich viereckige, am Boden enger, als an der Mündung; doch können auch ovale, wie er z. B. Tafel 439, Fig. A, im Schmelzofen bei D sich vorfindet, wo übrigens nur die Mündung sichtbar ist, ebenfalls gebraucht werden.

Es kommt nun (unter Vorbehalt der gleich folgenden ausführlicheren Beschreibung) darauf an, die vorher erwärmte Gießpfanne sammt der darin gehörig gelagerten ganz trockenen Gypsmatrize in das geschmolzene Metall völlig unterzutauchen, wobei dieses durch Oeffnungen im Pfannen-Deckel einströmt und der Selbstguß der Stereotyp-Platte im Innern geschieht. Bei der nicht unbedeutenden Schwere der, nach dem Eintauchen mit Metall sich füllenden Pfanne gehört zum Hineinbringen und Herausheben eine eigene Vorrichtung. Das Oeffnen der Pfanne nach geschehenem Gusse und dem Festwerden desselben erfordert wieder eine besondere Operation.

Die Gießpfannen hat man von verschiedenen Größen, und etwas abweichender Einrichtung. Eine der gewöhnlichsten findet man sammt ihrem nächsten Zugehör, Tafel 437 Fig. 20 bis 27. Figur 24 ist die Pfanne allein (so wie der gleich zu erwähnende Deckel aus gegossenem Eisen); länglich viereckig, nach den beiläufigen Umrissen der in sie kommenden Gyps-Matrize. Die vier Wände laufen gegen den Boden, wie namentlich der Querschnitt

durch ihre Mitte, Figur 25, zeigt, beträchtlich zusammen, um sie leichter von ihrem Inhalte nach beendigtem Gießen entleeren zu können. Der oberste Rand giebt eine fast gerade, rahmenartige Erweiterung für den Deckel, der also, in dieselbe eingelegt, die Pfanne A oben schließt. Die Vorsprünge 1, 2, gehören zur Anbringung des Klobens aus geschmiedetem Eisen, e Fig. 20, 21, der den Deckel mit dem Körper der Pfanne zusammenhält. Einen wichtigen Bestandtheil des Apparates macht der Schwimmer, Figur 26 im Grundrisse, Figur 27 von der Seite dargestellt. Ebenfalls von Gußeisen, hat er vier niedrige Füßchen von denen zwei in Figur 27, alle vier, aber punktirt, Figur 26 erscheinen. Ebenfalls punktirt sieht man ihn Figur 21 in der Abbildung der ganz zusammengestellten Vorrichtung. Der Schwimmer ruht demnach mit seinen Füssen auf dem Boden der Pfanne; der Umfang seiner Platte darf aber nur so groß seyn, daß er ihre Wände nicht berührt, sondern überall noch ein merklicher Abstand bleibt. Der Deckel paßt wie gesagt, jedoch nicht strenge, oben in die Pfanne, und liegt mit ihrem obersten Rande in einerlei Ebene, wie namentlich Figur 21, wo er bereits an seiner Stelle sich befindet, deutlich ausweiset. Fig. 22 und Fig. 23 erscheint er abgesondert im Grundrisse und von einer der schmalen Kanten; C, auch noch in Figur 21 sichtbar ist eine mitgegossene quadratische Erhöhung zu seiner Verstärkung, damit er, selbst bei einer größeren, durch die Schraube s Figur 21 allerdings auszuübenden Gewalt, weder bricht, noch sich biegt. Wichtig ist der Umstand, daß die Deckel-Fläche keine rechtwinkeligen Ecken, sondern statt ihrer vielmehr einwärts gehende Rundungen hat, wie am deutlichsten Figur 22 darthut. Der Deckel schließt also die Pfanne nicht völlig, sondern er läßt an den Ecken die vier Oeffnungen, durch welche das Metall beim Eintauchen in das Innere gelangt und es ausfüllt. Das Zusammenpassen der einzelnen Theile und ihre Verhältnisse erklären sich sowohl aus Figur 21, als auch vollends durch die punktirten, die Figuren 22 bis 27 mit einander verbindenden Linien.

Die Gyps-Matrize blieb bisher unberücksichtigt und ist selbst in Figur 21, um keine Undeutlichkeit zu veranlassen, nicht mit angegeben. Sie liegt bei der zum Eintauchen berei-

teten Pfanne, also in Figur 21, unmittelbar auf dem Schwimmer, und zwar so, daß sie die Gesichtsseite nach unten, den glatten Rücken aber der innern Deckelfläche zukehrt, welche sie jedoch nicht berührt, sondern in beträchtlichem Abstande von ihr bleibt. Wenn die Pfanne während und nach dem Untertauchen durch die vier fehlenden Ecken des Deckels sich mit Metall füllt: so hebt dieses den Schwimmer, unter den es ebenfalls gelangt, in die Höhe, bis der Rücken der Matrize an die innere Fläche des Deckels stößt. Gleichzeitig strömt dasselbe durch die schon besprochenen Gußlöcher (1, 2, 3, 4 u. s. w. Fig. 11, Tafel 438) in den innern hohlen Raum der Matrize und bewirkt den Abguß, als Zweck der ganzen Arbeit.

Daß der Deckel während des eben angedeuteten Vorganges unverrückt und sicher auf der Pfanne bleiben muß bis zu ihrer nachherigen Eröffnung, leuchtet ein. Den gehörigen, aber willkürlich aufzuhebenden Verschluß, bewirkt der bereits erwähnte Kloben, e Fig. 21, und, von oben abgesondert gesehen, Fig. 20. Man legt ihn so an, daß seine hakenförmig abgekrüpften Enden unter die Vorsprünge 1, 2, Figur 21, 24, 25, der Pfanne greifen; gehöriges Anziehen der starken Schraube s Fig. 20, 21, an dem flachen Kopf n mittelst eines durch seine Oeffnung gesteckten Eisenstäbchens, bringt den erforderlichen Druck auf die Mitte C, sonach des Deckels, und den festen Schluß hervor. Die Schraube s hat ihre Mutter in der verstärkten Mitte r des Klobens; die Figur 20, 21 punktirt angedeutete Oeffnung durch den obersten Theil der Schraube, dient aber nicht nur zum Oeffnen und Schließen des Deckels, sondern auch, um die ganze Vorrichtung zum Behufe des Eintauchens und Heraushebens der Pfanne mit dem weiter unten zu beschreibenden Hebezeug oder Krahn in Verbindung zu bringen.

Außer dieser gewöhnlichsten und ältesten Einrichtung der Pfanne, kommen aber, selbst die Verschiedenheit der Größe abgerechnet, noch andere vor, welche sämmtlich hier aufzuzählen um so weniger angeht, als die Veränderungen nicht wesentlich genannt werden können. Einige Beispiele mögen daher genügen.

Auf Tafel 438 Fig. 20 stellt sich eine Pfanne von der

schmalen Seite sammt dem Schließkloben dar, Fig. 21 dieselbe ohne den Kloben im Grundrisse, Fig. 22, die Pfanne allein mit einer langen Seite. Sie unterscheidet sich zunächst durch die Beschaffenheit des Deckels D, der abermals in den Rand der Pfanne a einsinkt, also in einem vertieften Absatz derselben mit seiner ganzen ebenen Platte liegt. An den vier Ecken ist sie zugerundet und hat oben ovale Erhöhungen, von denen vier in der Mitte zusammenlaufende Arme als Verstärkungs Rippen ausgehen, wie besonders aus Figur 21 erhellt. Die Vertiefung 3 dient zur Aufnahme des unteren zugerundeten Endes der Schließschraube, s Fig. 20. Die vier ovalen Erhöhungen sind auf der untern Fläche, wie die Punktirung auf D Fig. 21 anzeigt, hohl. Sie sollen beim Guße jene aus dem Innern aufsteigenden durch das Metall verdrängten Luftblasen aufnehmen, welche durch die offenen Ecken nicht schnell genug entweichen könnten. An der Pfanne finden sich wieder die beiden Ansätze der langen Seiten, r und r′ Fig. 21, 22, 20, an denen, nach Ausweis der letztgenannten Abbildung, die hakenförmig abgebogenen Enden des Schließklobens, q, die Pfanne fassen, und während die Schraube s auf den Deckel wirkt und ihn niederdrückt, das Ganze festhalten. Der Kloben für sich allein und ohne die Schraube, Fig. 19 von oben erscheinend, bringt auch hier die Vorrichtung mit dem Krahn in Verbindung, worüber einstweilen nur angedeutet, und vorläufig bemerkt wird, daß dieses mit Hülfe der paarweise stehenden, ganz offenen, länglich viereckigen Löcher durch den Kloben, bei 7 und 8 Fig. 19, 20 geschieht.

Mehr Eigenthümliches hat die Figur 1—5 abgebildete Vorrichtung. Fig. 1 zeigt sie ganz zusammengestellt; nämlich die Pfanne a sammt dem Deckel b, dem Schließkloben u, endlich den großen Kloben, woran das Ganze hängt. Figur 2 ist die Pfanne a allein mit dem daraufliegendem Deckel b; Fig. 3 Pfanne und Deckel abgesondert, beide von der schmalen Seite; Fig. 5 dieselben punktirt, um ihre Verbindung durch den Schließkloben deutlicher zu machen; Fig. 4 endlich dieser selbst, aber in oberer Ansicht. Der Deckel, etwas stärker als die vorigen, senkt sich gar nicht in die Pfanne ein, sondern ruht flach

auf ihrem Rande; seine Ecken sind gerade abgestutzt (m. s. Fig. 2); eine Erhöhung m, in der Mitte mit einer halbrunden Vertiefung ist für das Ende der Schließschraube, s Fig. 1, 4, 5 bestimmt. Die Pfanne hat an jeder Wand eine Art von Ohr oder einen Hufeisenförmigen, unten offenen Vorsprung. Die Ohren stehen einander paarweise gegenüber; c, e Fig. 1, 2, 3 zum Anbringen des Schließklobens u, i und n für den großen, an dem die ganze Vorrichtung beim Ein- und Ausheben in den Schmelzkessel hängt. Beide Kloben sind daher von einander unabhängig und man kann, nach Umständen, den einen oder den andern zuerst in Wirksamkeit setzen. Daher hat der Schließkloben, nebst der schon aus dem Vorigen erhellenden Einrichtung, nämlich der Schraube und den in die Ohren eingreifenden Endhaken, noch ein Gelenk oder Gewinde, bei 4 Figur 4, 5, vermöge dessen, sobald die Schraube s gelüftet ist, der Arm u sich aus dem Ohr c Fig. 3 bringen, nach oben zurückschlagen, und der ganze Kloben sich abheben läßt. In die Ohren i, n, reichen nach Figur 1, die Enden des großen Kloben hinein, welche aber außerdem noch über dem Deckel Fortsätze haben, und hierdurch denselben und die Pfanne selbst unverrückt in Verbindung erhalten. Die Arme h, k Fig. 1, so ausgebogen, daß unterwärts hinreichend Raum bleibt, um bequem zum Schließkloben zu gelangen und die Schraube s öffnen oder schließen zu können, stehen oben wieder durch Gewinde mit dem Querstück w in Verbindung, in dessen verstärkter Mitte die Schraube p ihre Mutter hat, und an deren großen Ring durch einen an ihm zu befestigenden Strick die ganze Vorrichtung hängt. Um die Arme h k fest zusammenzuhalten, so lange es nöthig, dient die Schraubenspindel d g v, und ihre Flügelmutter f. Die Arme sind an den Stellen, wo die Spindel mit ihnen in Verbindung steht, zu beiden Seiten durch auswärts gehende Rundungen verstärkt. Das Ende der Spindel nächst d ist flach, paßt in eine entsprechende Durchlöcherung des Armes h und wird daselbst, aber so, daß sie sich um das Nöthige auf- und abwärts wenden, jedoch gar nicht drehen kann, mittelst eines Stiftes, der daselbst als kleiner Kreis erscheint, gehalten. Das andere, mit den Gewinden für

f versehene Ende v, geht durch eine geräumige, länglich runde Oeffnung in der Verstärkung des Armes k. Jetzt sind die beiden Arme durch die Mutter f zusammengespannt und tragen die Pfanne: beim gehörigen Nachlassen von f kann man, der Schließkloben der Pfanne mag in Thätigkeit sein oder nicht, die Arme nach außen wenden, und ihre Verbindung mit der Pfanne aufheben. Die Spindel hat bei g einen abwärts gerichteten Bug, damit sie nicht im Wege ist, wenn die Schraube p tief herunter gestellt werden sollte.

Fig. 7 und der Längen-Durchschnitt Fig. 8 zeigt eine Abänderung am Deckel, welche Hansard bekannt gemacht, und vorzüglich für große Pfannen empfiehlt. Der Deckel, D, hat nämlich eine große ovale Vertiefung, e, so daß sein Boden daselbst sehr dünn wird. Damit er aber den Druck der Schließschraube vertragen kann, darf sie nicht unmittelbar auf ihn wirken, sondern es gehört hierzu die besondere Zulage, F, eine hinreichend starke, über der Vertiefung der Länge nach gelegte, in der Mitte für das Schraubenende mit einer halbrunden Aussenkung versehene Schiene von geschmiedetem Eisen. Beim Eintauchen in den Schmelzkessel füllt sich die Deckelvertiefung ebenfalls mit Metall, und diese Schichte hält beim nachfolgenden Herausziehen und theilweisen Erkalten des inneren Gusses, diesen länger und besser warm, und verhindert daher das zu schnelle ungleichmäßige Zusammenziehen der gegossenen Stereotyp-Platte in der Mitte, was besonders bei großen Formaten öfters eintritt, und ein höchst nachtheiliges Verziehen oder Schwinden zur Folge hat. Die in der Vertiefung des Deckels entstandene Metallscheibe nach ihrem Festwerden auszuheben und zu entfernen, hat bei schnellem Abnehmen des Schließklobens und der Schiene keinen Anstand.

Bei der vorstehenden Beschreibung der Abänderungen an der Gießpfanne wurde, mit Ausnahme der Figuren 21, 26, 27, Tafel 437, des Schwimmers oder der Schwimmplatte nicht mehr gedacht, und zwar aus dem Grunde, weil sie, obwohl jedesmal unentbehrlich, immer die gleiche Einrichtung hat. Bemerkenswerth für den guten Erfolg aber, und nachträglich in Erinnerung zu bringen ist der Umstand, daß die untere Deckelfläche mit jener des Schwimmers parallel sein sollte, und daß sie überhaupt gut

geebnet und vollkommen glatt durch Abhobeln, am besten aber durch Abdrehen sich herstellen lassen. Die überall gleiche Dicke der Gypsmatrize, eine weitere Bedingung guter Arbeit, kann man durch sorgfältige Ausführung der Aufsatzrahmen und durch genaues Abstreichen der oberen Gypsfläche (m. s. S. 18) oder des Rückens der noch im Rahmen befindlichen und nicht völlig erhärteten Matrize ebenfalls ohne Schwierigkeit erreichen. —

Die geschlossene Gießpfanne wird mit einer Vorrichtung in Verbindung gesetzt, um sie mit deren Hülfe im Metall des Kessels unterzutauchen und nach der Füllung herauszuziehen, wornach sie aus den Bereich des Kessels gebracht, und geöffnet werden kann. Auch hier finden sich Abweichungen, mitunter solche, wie sie die Beschaffenheit des Arbeitortes verlangt; auch hier kann man nicht angeben, welcher Art davon der Vorzug gebühre. Meistens jedoch ist der Mechanismus eine Art von drehbarem Krahn, wovon mit Uebergehung unwichtiger Unterschiede, nun einige beispielweise beschrieben werden sollen.

Sehr einfach, aber nicht eben bequem, ist der Krahn, welcher in der Fig. A dargestellten Stereotypir-Werkstätte vorkommt. Die aufrechte hölzerne Säule, B, hat oben und unten, wo sie bis auf den Fußboden geht, starke eiserne Zapfen, welche in dazu bestimmten Löchern laufend, die Achsen sind, um welche sich B und der ganze Krahn überhaupt wenden läßt. Der durch die schräge Strebe b unterstützte wagrechte Arm, M, hat am freien Ende in einem eisernen Kloben die Rolle e; eine ähnliche, i, findet ihren Platz innerhalb einer, in M durchgestemmten Vertiefung, und steckt auf der, durch einen kleinen Kreis erkennbaren, eisernen Welle. Ueber beide Rollen geht der Strick G, welcher an einem Ende das Gewicht F, am andern aber die bereits in den Schmelzkessel eingetauchte Pfanne trägt. Diese, so wie die mit ihr in Verbindung stehenden Theile, haben fast die gleiche Einrichtung, wie sie oben S. 27 (und auf Tafel 438 Fig. 1 — 5) bereits vorkamen. Um die Pfanne in das Metall ein- und unterzutauchen, hat man den großen Kloben an dem Ring der obersten Schraube (p, Fig. 1, Tafel 438) mit der Hand anfassen und kräftig abwärts ziehen müssen. Ebenso bringt man die gefüllte Pfanne am Stricke G wieder in die Höhe. Das Gewicht F ist so schwer,

daß es die außer dem Metall befindliche Pfanne eben balancirt, und sie dann in jeder Lage frei am Strick schwebend erhält. Die Punktirung F′ M′ b′ G′ zeigt den Krahn gedreht, die Pfanne nun außer dem Bereich des Schmelzofens und in einer Stellung, daß sie vom Strick abgenommen und geöffnet werden kann.

Tafel 438 findet man einen andern, ebenfalls hölzernen, etwas complicirteren, aber dafür auch bequemer zu behandelnden Krahn; und zwar ist Fig. G der Grundriß, Fig. F die Flächenansicht seines oberen Theiles. Der untere, bis auf den Boden des Arbeitsortes reichende, eigentlich nur das mit einem eisernen Zapfen wie 5, versehene Ende der Säule R, hat ohne Nachtheil der Deutlichkeit zu Gunsten der Raumersparniß wegbleiben können. Die beiden Zapfen, 5 und dessen unteres Gegenstück, passen in Löcher an der Decke und am Fußboden; sie geben die Drehungsachse der achteckigen Säule R, mithin des ganzen Krahnes, wie im vorhergehenden Beyspiele. Der in die Säule R eingefugte lange Arm wird, vorne wieder ganz frei, noch durch die schräge in S und R eingezapfte Stütze L gehalten. Das Ende des Armes hat bei t ein, an seine Außenflächen festgeschraubtes eisernes Band, t, und innerhalb desselben die nach unten laufende, viereckige, ebenfalls eiserne Röhre k, außer vom Bande t auch durch die Strebe L′ unterstützt und getragen. In k paßt, aber leicht auf und ab beweglich, die eiserne Stange p, welche sich aber durch Anziehen der Druckschraube c in jeder Höhe festhalten läßt. Diese Schraube hat, wie man leicht schließen kann, ihre Mutter in einem erhöhten Aufsatz von k; ihr inneres Ende greifft und wirkt daher unmittelbar auf die Stange p. Sie hängt oben mittelst eines Ringes, am deutlichsten wahrnehmbar in Fig. F, am Stricke x; unten befindet sich an ihr zur Verbindung mit der Pfanne (wovon jedoch erst später) und mit p aus einen Stück, das doppelte Kreuz, 1, 2, 3, 4 Fig. F, G, I, K. Der Strick geht über die Rolle i, Fig. F, G, auf die, sammt ihrer festen Welle durch die Kurbel u drehbare Walze r. Der eiserne Träger v w der Rolle i besteht aus einem unter dem Arm S liegengen Bodenstück, und den zwei aufwärts steigenden Wänden, an ihren Seitenflächen, so wie jener, durch Schrauben an S be-

festigt. In ihnen liegt mittelst einfacher runder Löcher, der starke Stift 7, auf dem, leicht beweglich, die Rolle i selbst steckt. Daß der Strick x nur einfach über i geleitet, sein unteres Ende aber an der Walze r fest und das übrige auf ihr mehrfach aufgewunden ist, erhellt aus den Umständen; so wie, daß er von i auf r durch eine geräumige Oeffnung im Arme F frei durchgeht. Für die Walze r gehört das eiserne Gehäuse m, einzeln mit Beseitigung der Walze nochmal abgebildet, Fig. H, und zwar in der Flächen- und der obern Ansicht, also mit dessen Lage in Fig. F und G übereinstimmend. An den nach unten und oben verlängerten Endschienen beider Seitenflächen wird das Gehäuse an R festgeschraubt. Der auf der Vorderfläche mit der Mutter c, auf der andern mit viereckigem Kopfe versehene einfache Bolzen dient zum festeren Zusammenhalten der beiden Hälften von m. Die Welle, welche außer dem Gehäuse die schon genannte Kurbel u trägt, liegt in runden Löchern von m als ihren Lagern; die Walze r selbst steckt innerhalb des Gehäuses unbeweglich fest auf dem mittleren Theile der Welle. Durch die Umdrehung der Kurbel u nach der einen oder andern Richtung wird daher der Strick sich auf- oder abwinden, und also die Stange p sich heben oder abwärts senken; vorausgesetzt, daß die Stellschraube c losgemacht ist, durch deren Anziehen man im Gegentheile die Stange in jeder Höhe festhalten kann. Die abwärts gekehrten vier Arme des Kreuzes am Ende von p sind einander nur paarweise gleich, wie zunächst die Vergleichung von Fig. F und G mit den Einzel-Abbildungen Fig. I und K zeigt. Die letztere Figur, ein Durchschnitt der Stange p oberhalb des Kreuzes, stimmt mit der Lage von 1, 2, 3 Fig. G vollkommen überein, nicht aber Fig. I mit Fig. F, weil beiderlei Kreuze um den vierten Theil gegen einander gewendet erscheinen, wie die Bezeichnung der abwärts gekehrten Arme mit 1—4 ausweiset. Ferner zeigen sich die horizontalen Theile des Kreuzes von ungleicher Länge, so daß 1 und 2 an ihren äußeren Enden einen weitern, obwohl unter sich gleichen Abstand vom Mittelpunkte der Stange haben, als 3, 4. Beide Paare der Arme aber sind noch unter sich verschieden: nämlich 1, 2 quadratisch und massiv; 3, 4 dagegen weit hinauf in zwei Hälften gabelförmig gespalten, und

beide unter rechtem Winkel noch mit einer länglichen Schlitze oder Durchbrechung versehen. Die Spaltung sieht man an 3 Fig. I, die Schlitze aber an 3, 4, Fig. F. Mittelst dieser Arme und noch zweier für die Schlitze geeigneter eiserner Keile, wird die Pfanne Fig. 19 bis 22, oder eigentlich ihr Schließkloben, mit der Stange p des Krahnes in Verbindung gebracht, wobei die abgerundeten Enden der Arme auf die Figur 21 mit Sternchen bezeichneten Stellen des Deckels D, also auf dessen ebene Fläche zwischen den erhöhten Rippen treffen. Die Pfanne ist zum weitern Verfahren bereits durch den Kloben geschlossen, so wie in Fig. 20. Die Gabeln an den Armen 3, 4, werden dann durch die Oeffnungen der Klobens bei 7, 8 (m. s. den Grundriß des letzteren Fig. 19) eingesteckt, bis sie und auch die beiden massiven Arme, die Deckel-Oberfläche erreichen; endlich kommen in die Schlitze der Arme des Kreuzes, 3, 4, die gedachten eisernen Keile, und zwar unter dem Kloben und mit seiner Fläche rechtwinkelig, hinreichend fest eingetrieben. Hierdurch schließt nicht nur der Deckel noch vollkommner in der Pfanne, sondern sie gelangt mit der Krahnstange selbst in sichere Verbindung. Fig. 23 gibt mit Beziehung auf Figur 20 die Lage an, welche das Kreuz nach geschehener Verbindung gegen den Deckel der Pfanne haben wird. Man taucht die Pfanne in dem Metall des Schmelzkessels unter, dadurch, daß man die Stange in der Gegend von p Fig. F mit der Hand anfaßt; der Strick x gibt dann nach, und windet sich von der Walze r ab, welche sich dabei freiwillig umdreht. Das Herausheben der Pfanne dagegen geschieht mit Hülfe der Kurbel; endlich, wie schon bekannt, das Festhalten der Stange und der Pfanne in beliebiger Höhe, durch Anziehen der Stellschraube c.

Noch ein Krahn, ganz von geschmiedetem Eisen, nach einem Muster in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, abgebildet auf Tafel 438 Fig. A im Grundrisse, Fig. B der Flächenansicht, Fig. C von der Rückseite, zeichnet sich sowohl durch sicheren und bequemen Gebrauch, als durch den Umstand aus, daß er nur unten und an der Seite befestigt, in jeder, auch sehr hohen Lokalität ganz leicht anzubringen ist, weil die oberen Theile frei stehen, und keines Stützpunktes bedürfen. Das Ganze wird

nämlich von dem starken Arm M m getragen. Er ist wagrecht befestigt, und seine in den Figuren A und C (bei welchen die obere und die senkrechte Einfassungs-Linie der Kupfertafel für die Wand oder Mauer des Arbeitsortes gelten) eingelassene lange Angel, nur in dem Fig. E einzeln dargestellten Grundrisse sichtbar, mit m′ unterschieden. Der Hauptttheil des ganzen Krahnes, an dem alles andere sich befindet, bildet die lange aber ganz freie eiserne Stange a. Ueber dem Träger oder Arm M ist sie quadratisch, oben mit dem rechtwinkligen Abbug a′; innerhalb und unter m, Fig. B C, cylindrisch, endet sie in einen dünner abgesetzten Zapfen, für welchen die am Fußboden festgeschraubte Pfanne, R Fig. A, B, C das Lager darbietet. Die Oeffnung durch den Arm M paßt natürlich zur Rundung der Stange d, jedoch ist sie oben etwas trichterförmig erweitert, und unten an dem viereckigen Theile hat die Stange a einen dieser Aussenkung entsprechenden konischen Ansatz, wie die Vergleichung dieser Stellen und die Punktirung innerhalb m Fig. B, C, dann die obere Ansicht des starken Ringes m Fig. E, dessen äußeren Umfang in Fig. A der punktirte Kreis unter a′ andeutet, klar entnehmen lassen. Die ganze Stange ruht daher leicht drehbar in der Pfanne R, und überdieß wird der Theil über dem Ring m, von diesem getragen. Zufälliges Aufsteigen oder Heben der Stange, etwa bei zu schneller Drehung des Krahnes, verhindert ein, gleich unter m in eine geeignete Oeffnung durch d fest eingetriebener, kurzer eiserner Keil s Fig. A, B, C.

Der lange viereckige Arm b mit der schiefstehenden Stütze b′ hat nächst der Stange a einen größeren runden Ansatz, dann einen viereckigen Zapfen, mit welchem er fleißig einpassend durch die Stange a geht, und auf deren Hinterseite von der an seinem Ende vorgelegten viereckigen Mutter, bei 1 Fig. B C gehalten und mit a bleibend verbunden wird. Der Zweck der, an b Fig. B bei 3 und an a bei 2 Fig. B C festgeschraubten schrägen Stütze, nämlich dem Arm b tragen zu helfen und ihn mit a ganz verläßlich zusammen zu halten, erhellt schon von selbst. Die bisher beschriebenen Bestandtheile sind demnach für die Grundlage oder das Gerippe des ganzen Krahnes anzusehen,

an welchem alles andere, und wie man später finden wird, auch die Gießpfanne selbst, angebracht ist.

In einfachen runden Löchern, mittelst ihnen entsprechender Zapfen liegt die lange Welle e, also parallel mit b; in b' und a auf eben besagte Art gelagert und rund beweglich. Mit ihr in fester Verbindung steckt nächst b' ein gewöhnliches Stirnrad, i, bei a aber das eigenthümlich beschaffene Sperr-Rad, h. Die Umdrehung dieser Welle geschieht mittelst einer, auf den hinter a vorstehenden viereckigen Zapfen, n, aufzusteckenden Kurbel mit hölzernem Handgriff; welche jedoch auch ein für allemal befestigt, ohne Nachtheil fortwährend an ihrer Stelle (auf n nämlich) bleiben kann. Die Umdrehung ist aber nur möglich nach vorhergegangener Auslösung des Sperrhakens. Es hat das Rad h gerade Einschnitte, in deren einen jedesmal der Zahn oder Hacken an g, dessen Form sich aus der Betrachtung von h g Fig. C deutlich ergibt, eingelegt wird; ferner ist g nicht eine Feder sondern völlig steif, und mit dem scheibenförmig verstärkten und rund durchbohrten untern Ende auf den Schaft des Bolzens 4 gesteckt, und um ihn drehbar. Demnach läßt sich der Hacken an g, um das Rad h und dessen Welle e frei und drehbar zu machen, ausheben, und g sich auch ganz aufschlagen, wobei dieses Stück dann senkrecht und mit a gleichlaufend, von a' abwärts hängt bis zum weitern Gebrauch, d. h. um h neuerdings festzuhalten und zu sperren. Das Rad i greift in die Zahnstange k Fig. B C ein, mit der Bestimmung diese, und was damit in Verbindung steht (nämlich die an ihrem Schließkloben unten anzubringende Pfanne) zu heben oder zu senken. Die Zahnstange hat dabei ihre Leitung, und liegt überhaupt immer mit einem Theile ihrer Länge in dem viereckigen Kanal f, welchen sie jedoch nicht genau ausfüllen, sondern nur mit etwas Spielraum einpassen muß, weil sonst durch zu große Anreibung die senkrechte Bewegung sehr erschwert werden würde. Der Kanal ist aus hinreichend starken Eisenblech zusammengebogen, hat noch auf der linken Seite, wie Fig. A am besten zeigt, einen Ansatz, mittelst welchem er an die Hinterfläche der senkrechten Stütze b' durch drei Schrauben, von deren obersten man in Fig. A den Kopf, Fig. B aber von allen die Enden sieht, festhält. Damit

das Rad i in der Stange k eingreifen kann, hat der Kanal einen der Lage von i entsprechenden langen Ausschnitt in seiner Vorderwand, der sich in Fig. B deutlich unterscheiden läßt, und durch welchen die Zähne von i an jene von k gelangen. Den Akt des wirklichen Eingriffes versinnlicht Fig. D. Hier erscheint die Stange in derselben Lage wie in Fig. C, das Rad i aber muß man sich gerade so hoch oben denken, daß dessen Mittelpunkt mit jenem der Welle e Fig. A B übereinstimmt.

An der Stange k ist unten der starke gabelförmig gespaltene und wagrecht durchbohrte Ansatz, l, Fig. B, C, D, bemerkbar. Zwischen die zwei Lappen kommt der flache Kopf der Klobenschraube, n, Taf. 437, Fig. 20, 21 und wird, so wie die Pfanne selbst, welche der Kloben hält und geschlossen hat, durch einen starken Stift, welcher durch die zwei Lappen und den Schraubenkopf geht, zugleich mit dem Krahn in Verbindung gebracht. Hier dürfte der rechte Ort sein, nachträglich zu bemerken, daß die bei den drei vorbeschriebenen Krahnen angenommenen Arten ihrer Verbindung mit der Pfanne, nicht unabänderlich nothwendig, oder jedem Krahn ganz eigenthümlich sind: sondern, daß nach Umständen alle, beispielweise sammt ihrem Verschlusse vorgekommenen Pfannen an jedem Krahn, unter Voraussetzung der erforderlichen kleinen Abänderungen, sich werden anbringen lassen.

Ueber die Behandlung des Krahnes überhaupt, das Eintauchen und Herausheben der Pfanne aus dem Schmelzkessel u. s. w. ist im Verlauf der vorhergehenden Beschreibung dieser Theile an einzelnen Stellen bereits so viel vorgekommen, daß eine weitere allgemeine Darstellung nur unnöthige Wiederholung wäre. Manche Einzelheiten aber sollen jetzt nachgetragen, und einige Punkte noch näher untersucht werden.

Daß die Gyps-Matrize vollkommen trocken sein muß, ist bereits erwähnt; denn das geschmolzene heiße Schriftmetall mit Feuchtigkeit in Berührung kommend, spritzt und schlägt, oft auf gefährliche Weise, umher. Die Lage der Matrize in der Pfanne unmittelbar auf der Schwimmplatte wurde auch schon S. 26 erklärt. Ferner kommt aber zu bemerken, daß durch Feilen, Hobeln oder Drehen blank und glänzend gewordene Stellen der Pfanne, des Deckels und der Schwimmplatte, diese rein metallische Ober-

fläche nicht behalten dürfen, weil sich daselbst das heiße Schriftmetall zu genau anlegt und nach dem Erkalten nur mit Schwierigkeit loszubringen ist. Zwar verliert sich beim Gebrauch diese Glätte bald, weil die Flächen der Pfanne sich überall leicht oxidiren; doch Anfangs und bei neuen Pfannen ist es räthlich solche Stellen mit schwacher Salz- oder Salpetersäure zu bestreichen, oder auch, vor dem Gebrauch, mit Wasser in welches etwas Bolus oder Rothsteinpulver eingemischt wird.

Die Pfanne und ihr Inhalt müssen ferner vor dem Eintauchen in das Metall, damit sie dasselbe nicht abkühlen und dessen Flüssigkeit vermindern, bis zu einem nicht unbedeutenden Grade erhitzt sein. In dem Trockenofen B der schon mehrmals angeführten Fig. A, dient hierzu das unterste Fach, wo man, bei P, P, zwei zu erhitzende Pfannen bemerken wird.

Nach dem Untertauchen der geschlossenen Pfanne in dem Metall des Schmelzkessels mit Hülfe des Krahnes, braucht es nur kurze Zeit, um den Guß zu bewerkstelligen. Sobald die Pfanne unter das Metall gelangt, strömt dasselbe durch die vier Oeffnungen des Deckels in das Innere, füllt alle leeren Stellen vollkommen aus, und hebt die spezifisch leichtere Schwimmplatte sammt der darauf liegenden Matrize, welche sich ebenfalls durch die Randöffnungen mit Metall füllt, so lange bis sie an der unteren Fläche des Deckels ansteht; ein Vorgang, dessen schon S. 26 gedacht werden mußte, um die Einrichtung der Pfannen leichter verständlich zu machen. Während das Metall seine Wirkung thut, entsteht ein, einer kochenden Flüssigkeit ähnliches Geräusch, und aus den vier Oeffnungen des Pfannendeckels steigen beträchtliche Blasen auf. Es ist dieß die aus dem inneren Raum verdrängte Luft, wahrscheinlich aber auch etwas in Dampf verwandeltes Wasser aus der Matrize, weil bekanntlich gegossener Gyps, selbst in scheinbar ganz trockenem Zustande und bedeutend erhitzt, noch immer gebundenes Wasser enthält, von dem hier durch die Wärme ein Theil frei wird und entweicht. Die Pfanne muß unter dem Metall bleiben, bis das Blasenwerfen ganz aufhört. Doch ist hierzu überhaupt nur kurze Zeit nothwendig; es genügen acht bis zwölf Minuten, wobei ein längeres Verweilen der Pfanne unter dem

Metall jedoch keinen Schaden bringt, wohl aber ein gar zu schnelles Herausziehen, besonders bei kleinerer Schrift und feinen Verzierungen einen schadhaften, stumpfen, und unganzen Abguß zur Folge hat. Wenn die Pfanne über die Metallfläche zum Vorschein kommt, so thut man gut in die Deckelöffnungen noch etwas Metall mit dem Löffel nachzugießen, bis es die obere Ebene des Deckels erreicht. Dadurch wird das Innere sicherer warm erhalten, und einer zu schnellen Abkühlung durch die äußere Luft, wodurch die gegossene Platte sich verziehen könnte, vorgebeugt.

Die Pfanne und ihr Inhalt sind durch die beschriebene Operation sehr heiß geworden; sie kann in diesem Zustande um so weniger sogleich geöffnet werden, als die Platte in der Matrize noch nicht ganz fest ist, und es bedarf der Apparat daher einer zweckmäßigen Abkühlung. Diese bloß dem Einflusse der äußern Luft zu überlassen, erforderte viel mehr Zeit, als man in der Regel bis zum nächsten Guß warten kann; es wäre denn, daß man noch eine oder mehrere Pfannen im Vorrath hätte, was aber, der damit verbundenen größern Auslage wegen, selten der Fall sein wird. Man bedient sich daher besser einer eigenen Kühlwanne. Es gibt für dieselbe eben keine bestimmte Form und Größe, wie aus der näheren Beschreibung sogleich erhellen wird. Sie kann ein lang viereckiger Trog von gewöhnlicher Gestalt sein, und so groß, daß wenigstens eine, bei einem bedeutenderen Betrieb zwei oder drei Pfannen darin neben einander hinreichend Raum haben. Der Länge nach liegt auf Leisten über dem Boden ein Bret, welches entweder etwa 1½″ hoch mit nassem Sand bestreut wird, oder aber, und besser, einen oder mehrere ebene Steine trägt, wornach der Trog so weit mit Wasser gefüllt wird, daß dieses den Rand der Steine erreicht. Sie müssen so groß sein, daß die Pfannen bequem darauf stehen können.

Die aus dem Kessel gezogene Pfanne wird nun, oder eigentlich der Krahn an dem sie hängt, so gedreht, daß sie über das Kühlgefäß gelangt; dann auf die Einlage oder den Oberboden desselben niedergelassen, und sobald sie ruhig steht, vom Krahn, ohne sie übrigens zu öffnen, losgemacht. Die Fig. A (Tafel 439) zeigt bei M′ b′ G′ F′ den Krahn sammt Zugehör,

punktirt in der besagten veränderten Stellung. Q ist ein großes aufrechtes Wasserbehältniß, um den Kühltrog nach Bedürfniß zu füllen, was jedoch immer früher geschehen muß, als die Pfannen im Troge stehen. Da die Pfanne von außen nach innen, und zwar anfangs ziemlich schnell auskühlt, hierdurch aber das Metall oben und an den Wänden sich schneller zusammenzieht, dabei schwindet und öfters verzogene und fehlerhafte Platten gibt: so darf man die Abkühlung nicht zu sehr beschleunigen, sondern sie muß sogar, besonders bei großen Formaten, verzögert werden. Hieher gehört das oben erwähnte Nachgießen von Metall durch die Ecken-Oeffnungen des Deckels, sobald man bemerkt, daß die durch dieselbe sichtbare Oberfläche sich etwas vertieft oder einsinkt; und dann noch die S. 29 beschriebene Einrichtung eines oben mit einer Höhlung versehenen Pfannendeckels, wo das, in derselben zurückbleibende Metall ebenfalls einem zu plötzlichen Erkalten begegnet. Bei den gewöhnlichen kleinen Pfannen hat man, auch ohne ängstliche Vorsichts-Maßregeln, ein Mißlingen der Operation nicht leicht zu befürchten.

Eigentliches Erkalten der Pfanne braucht man nicht abzuwarten; es wäre sogar, wenn man weiter fortgießen will, in so ferne nachtheilig, als zum Erwärmen für die nächste Operation desto längere Zeit erfordert würde. Es reicht daher hin, die Abkühlung nur so weit zu treiben, daß das Metall völlig erstarrt, nnd man die Pfanne zur folgenden Manipulation gehörig anfassen kann. Beim Oeffnen oder dem „Aufschlagen" der Pfanne ist das Abnehmen des Schließklobens und des Deckels die erste Arbeit. Dieser geht leichter los, wenn er nur auf dem Rande der Pfanne liegt, als wenn er in derselben seiner Dicke nach sich einsenkt; Unterschiede, deren bei der Beschreibung der Pfannen bereits gedacht wurde, und für welche Tafel 437, C Fig. 21, und Tafel 438, b Fig. 1, 2, 3, Beispiele geliefert haben. Versenkte Deckel halten meistens so fest, daß man sich bei ihnen eines Meißels und hölzernen Schlägels bedienen muß. Doch kann man ihnen an den Ecken-Oeffnungen leicht und ohne Gefahr einer Beschädigung beikommen. Flach aufliegende Deckel weichen sehr bald durch einige auf ihre langen freiliegenden Kanten geführte Schläge, und lassen sich manchmal sogar durch bloße Handan-

legung entfernen. Das Aufschlagen überhaupt geschieht nicht im Kühltrog, sondern auf einem starken Tisch, oder einem Holzklotz, wie jener bei E der Figur A. Auf eine solche Fläche stürzt man nun die vom Deckel schon befreite Pfanne um, wobei sie sich von Ihrem Inhalte entweder sogleich trennt, oder aber, wie meistens, wenn man einige Schläge mit dem hölzernen Hammer auf ihren Boden und die Seitenwände führt, oder dadurch, daß man sie ganz oder nur an einer und der andern Seite ein paar Zoll hoch aufhebt und plötzlich auf die Unterlage niederfallen läßt. Die Pfanne hat nun ihren Dienst geleistet, und wird für den nächstfolgenden Gießprozeß neuerdings beschickt und erwärmt.

Man erhält hindurch eine Masse von zusammenhängendem festgewordenem Metall, welche die Schwimmplatte und die nun unmittelbar auf ihr liegende Gyps-Matrize einhüllt, mit Ausnahme des Rückens der letzteren, welcher mit der unteren Deckelfläche in Berührung gewesen ist. Das überflüssige, außen herum befindliche Metall läßt sich theils wegbrechen, theils durch vorsichtig geführte Hammerschläge, theils mit Beihülfe des Meißels entfernen, damit man sowohl die Schwimmplatte, als auch die Matrize mit der darin gegossenen und in ihr steckenden Stereotyp-Platte allein bekommt. Beschädigungen der Matrize, so ferne sie nur sie allein betreffen, haben gar nichts zu bedeuten, weil sie eine in der Kunstsprache der Metallgießer sogenannte „verlorene Form" ist, und nur einmal gebraucht werden kann. Der Guß oder die Metallplatte, als Zweck der ganzen Arbeit, läßt sich nämlich von Gyps nur durch dessen gänzliche Zerstörung befreien. Man sucht ihn vorsichtig, damit die Schrift der Platte nicht leidet, loszubrechen, welches meistens nur in kleinern Stücken gelingt, weil die Letternkörper senkrechte Wände haben, und an ihnen, soweit sie über die Ausschließungen vorstehen, vom Gyps umgeben sind. Im Grunde der Vertiefungeu der Metallplatte bleibt daher immer mehr oder weniger von der Matrize zurück. Um die Platte von diesen Resten zu befreien und endlich rein zu bekommen, wird sie, bis dieser Erfolg vollkommen eintritt, mit Wasser und unter öfterm Zufluß desselben, mit einer kurzhaarigen nicht zu steifen Bürste behandelt und zuletzt sorgfältig abgespült. Es erleichtert das Entfernen des Gypses bedeutend, wenn man die Matrize

sammt der Metallplatte entweder gleich anfangs, oder nach dem Wegbrechen des größten Theiles der Matrize in Wasser legt, und einige Zeit darinnen läßt. Der Gyps ist nämlich, obwohl in geringer Menge, im Wasser auflöslich, und wird durch den erstерwähnten Handgriff so mürbe, daß man ihn mit viel weniger Mühe wegbürsten und vollends wegwaschen kann.

Mit den gereinigten Metallplatten müssen, bis sie zum Druck selbst brauchbar sind, noch mehrere Operationen vorgenommen werden. Da diese aber bei allen Stereotyp-Platten, die Art ihrer Verfertigung mag was immer für eine gewesen sein, mit einander der Hauptsache nach und im Wesentlichen übereinkommen: so wird ihre nähere Angabe nicht sogleich hier erfolgen, sondern viel zweckmäßiger für den nächsten Haupt-Abschnitt aufgespart.

Daulés Gieß-Apparat.

Da der Unterschied des von Daulé in Paris erfundenen Verfahrens, wie sich nach der Beschreibung darthun wird, wirklich nur in der Art des Gusses besteht, der hier nicht durch Untertauchen, sondern durch Eingießen des Metalles mit einem hinreichend großen eisernen Löffel in einen die Matrize enthaltenden Gießkasten geschieht: so rechtfertigt sich die Ueberschrift um so vollkommener, als der Prozeß sonst im Wesentlichen mit der englischen Methode übereinstimmt. Die Vortheile des Dauléschen Verfahrens, und somit dessen Würdigung überhaupt, finden jedoch erst am Schluße der Beschreibung ihre geeignete Stelle. Die zum Verständniß des Prozesses und der dabei nothwendigen Vorrichtung erforderlichen Abbildungen liefert Tafel 439, Fig. 1—23.

Das Abgießen des Satzes oder des eigentlichen Originales geschieht im Wesentlichen wie bei der englischen Methode, ebenfalls um eine vertiefte Gips-Matrize zu bekommen. Da diese verhältnißmäßig, bei gleicher Größe des Satzes, größer sein muß; so ist es, um sie haltbarer zu machen, räthlich, den Gypsbrei dicker zu nehmen, also mit einem geringeren Quantum Wasser zu arbeiten.

Der Aufsetz-Rahmen bietet eine weitere, aber erheblichere Verschiedenheit dar, welche nicht nur seine Beschaffenheit überhaupt, sondern den Umstand betrifft, daß die Gypsmatrize nicht

herausgenommen wird, also bei den nachfolgenden Operationen, z. B. dem Trocknen bis nach geschehenem Metallguß, immer im Rahmen bleibt.

Die Rahmen, deren man zum ununterbrochenen Fortarbeiten wenigstens zwei in Vorrath haben sollte, können aus gegossenem Eisen, besser, aber freilich auch mit mehr Kostenaufwand, aus geschmiedetem bestehen, und müssen sehr genau abgerichtet werden. Die Größe, so wie des ganzen Aparates, richtet sich nach dem Format der zu gießenden Platten, muß dasselbe aber immer nicht nur oben und an den Seiten, sondern vorzüglich oben um ein bedeutendes, übertreffen, und mit derselben, wie sich später ergeben wird, der Gießkasten genau übereinstimmen. Fig. 7 ist ein solcher Rahmen a, von der Fläche, Fig. 8 von der Seite; Fig. 19 erscheint er, aber schon im Gießkasten liegend, über den er oben hinaussteht, wie in Fig. 7, in Fig. 11 von der Seite übereinstimmend mit Fig. 8, endlich Fig. 9 ebenfalls schon im Kasten und von oben gesehen. In allen diesen Abbildungen ist c ein Bügel zum Anfassen und Aufheben, der aber immer aus Schmiedeeisen gemacht, und außen auf die obere Rahmenleiste festgenietet, oder, wie in den Zeichnungen, angeschraubt wird. Die aus Fig. 8, 9, 11 ersichtliche Dicke des Rahmens gibt auch jene der Matrize: die seinen inneren zur Aufnahme des Gypses bestimmten Raum begränzenden Wände der vier Leisten sind nicht winkelrecht, sondern zu beiden Seiten abgeschrägt, so daß sie in der Mitte der Dicke in einen Winkel zusammenlaufen, wie der Durchschnitt a′ Fig. 7 es darstellt. Vermöge dieser Gestalt der Wände hält der Gyps sowohl beim Abheben als bei den übrigen Arbeiten im Rahmen hinreichend und ohne Gefahr herauszufallen. Das Aufsetzen des Rahmens und das Gießen des Gypses geschieht der Hauptsache nach wie bei der englischen Methode; das Abheben der festgewordnen, wie gesagt mit dem Rahmen in Verbindung bleibenden Matrize, mit den schon bekannten Gabeln (Tafel 438 Fig. 6), welche man an den Einschnitten 1—4, Fig. 7, 8, wirken läßt. Den vertieften Raum welchen die abgegossene Schriftkolumne einnimmt, deutet in Fig. 7 die punktirt begränzte Fläche A an. Man sieht, daß damit eine künftige Stereotyp-Platte von sehr großem Octav-

Format gemeint ist. Eben so würde nöthigen Falles in demselben Rahmen auch Quart-Format, oder zwei Oktav-Kolumnen, diese aber unter einander und über quer gestellt, sich noch formen und abgießen lassen. B Fig. 7 bezeichnet einen andern, gegen den Kolumnen-Abdruck noch mehr vertieften, im obern Theile des Rahmens und der Gypsmatrize befindlichen leeren Raum. Er entsteht dadurch, daß man neben dem Schriftsatz eine Platte von Holz, oder wenn man will, auch von Gußeisen, Schriftmetall oder Messing, anbringt, wie sie Fig. 16 von oben und von einer schmalen Seite zeigt. Alle vier Kanten sind stark abgeschrägt, damit die Platte nach dem Erstarren des Gypses, in dem sie haften bleibt, herausgenommen werden kann, wobei sie sich vermöge der Einschnitte b b leichter anfassen läßt. Diese Platte erhält demnach durch das Abreisen eine kleinere, und eine größere, in Fig. 16 dem Beschauer zugekehrte lang-viereckige Fläche; die letztere liegt beim Einformen oder vor dem Aufgießen des Gypses nebem dem Letternsatz, also nach unten gekehrt. Nächste Absicht bei der Anwendung dieser Platte ist daher die Entstehung einer leeren Vertiefung, mit der durch B Fig. 7 bezeichneten Umgränzung; die Bestimmung dieser Höhlung selbst aber besteht darin, daß durch sie, wenn die Matrize sammt Rahmen sich schon im Kasten befindet, man einen geräumigen Einguß erhält, durch den das Metall mit mehr Bequemlichkeit aus dem Löffel in das Innere gelangen kann. Von dem eigentlichen Einguß kommt weiter unter das Nöthige vor.

Am Gießkasten selbst — welchen ganz zusammengesetzt, und mit dem darin befindlichen eben beschriebenen Rahmen a, in dem jedoch die Gypsmatrize fehlt, aber mit allem sonstigen Zugehör, Fig. 9 im Grundrisse, Fig. 10 der vorderen, Fig. 11 der Seitenansicht darstellen — kommen zuerst die zwei großen Stücke aus gegossenem Eisen, nämlich die Hinterwand f, und der Deckel d sammt dem vortretenden, sich nach außen erweiternden Einguß e, in Betrachtung. Sie nehmen den Rahmen a zwischen sich auf, und kommen noch für sich abgebildet, aber befreit von allen in den eben genannten Figuren mit dargestellten kleineren Theilen einzeln vor. Fig. 12 gibt die Rückwand, und zwar mit ihrer äußeren oder der hintern Fläche, Fig. 13 ist ein senk-

rechter mittlerer Durchschnitt. Vorne ganz glatt, erhält der Kasten zur Verminderung des Gewichtes schon vom Gusse her, rückwärts zwei vertiefte Felder, f' f''; der Mittelsteg zwischen beiden bleibt in der ganzen Stärke der Einfassung. Der Umriß dieser Wand ist jenem des Rahmens gleich, wie aus der Vergleichung mit den Fig. 9, 10, 11 erhellt, so daß in Fig. 11 durch die Oeffnung von a bei f ein kleiner Theil der Rückenwand noch zum Vorschein kommt. Sie ist daher ferner, nach Fig. 10, 11, bedeutend höher als der Deckel d e. Die in Fig. 12 an drei Seiten punktirt angedeuteten Schraubenlöcher erhalten ihre Erklärung weiter unten.

In ähnlicher Weise, ohne alle daran befestigte Theile, sieht man Fig. 1 den Deckel d mit dem aus einem Stück bestehenden Einguß e, von vorne oder von außen, Fig. 2 dessen Seite, Fig. 3 den senkrechten Durchschnitt. Auch hier ist d ein vertieftes Feld, zu dem obangegebenen Zweck. Auf die untern Schraubenlöcher, so wie die paarweise stehenden oberen glatten in Fig. 1 wird einstweilen blos hingedeutet. Die Vergleichung mit den Hauptfiguren, 9, 10, 11 belehrt vollends über die Beschaffenheit des Eingusses, welcher an der innern Deckelfläche beginnend sich nach oben erweitert: so daß der Deckel aber doch zu beiden Seiten dieser Höhlung, welche nicht die ganze Breite einnimmt, genau oben an die beiden Seiten des Rahmens paßt, und das Innere das Kastens bis an den Rand des Eingusses einen geschlossenen Raum bildet.

Hieraus folgt weiter die Nothwendigkeit, daß die Vorderfläche der Rückwand, so wie die innere des Deckels unter dem allmählig erweiterten Eingusse, also diese beiden einander zugekehrten, den Rahmen mit der Matrize zwischen sich nehmenden Flächen vollkommen eben und gerade, folglich gehobelt oder noch besser, richtig abgedreht und geschliffen sein müssen.

Die Vorrichtung wird erst zum wirklichen Gießkasten durch beifügen zweier Seitentheile an die Rückenwand, und die Bildung eines Gewindes unten am Deckel. Die Seitentheile, i und r in den drei Figuren, 9, 10, 11 bereits gehörig an ihrem Orte befestigt, sind einander mit geringer Abänderung gleich; so daß nur nöthig war, das eine, r, in Fig. 14 mit der Fläche, Fig. 15

mit der obern Kante nochmals einzeln wiederzugeben. Von den Befestigungsschrauben erscheinen in Fig. 11 die versenkten Köpfe, Fig. 14 die Oeffnungen für sie, ebenso durch Fig. 15 punktirt; Fig. 12 für beide Seitentheile die in die Dicke der Rückenwand geschnittenen Muttern. Durch die zehn Schrauben mit der Hinterwand verbunden, stehen demnach, zur Aufnahme des Deckels, i und r weit vor und frei. Auf der nach außen gekehrten Fläche (und zufolge dieser Lage tritt der oberwähnte geringe Unterschied beider Seitentheile ein) hat jedes unten eine Verstärkung und einen über die obere Kante vorspringenden Fortsatz, ferner noch, ungefähr in der Mitte einen gleichfalls nach außen gekehrten halbcilindrischen Ansatz, r' Fig. 14, 15, 9 und 11; dann für die andere Seite, i' nur Fig. 9 sichtbar. Die in Fig. 14 mit 6' und 8' bezeichneten Löcher, das erste etwas länglich, das andere kreisrund, beide im Innern ganz glatt, haben im zweiten Seitentheil ihre genau darauf treffenden Gegenstücke. Das runde Paar gehört zur bessern Befestigung des schon erwähnten Kastenbodens, das andere zur Anbringung des Gewindes am Deckel.

Der Boden u, einzeln Fig. 5 in zwei mit Fig. 9 und 10 übereinstimmenden Ansichten, hält am unteren Rande der Rückwand mittelst fünf Schrauben; deren Stellung und Beschaffenheit aus den genannten Figuren erhellt, so wie Fig. 12 ihre Muttern punktirt angedeutet wurden. Von dessen schmalen Seiten gehen die Zapfen 7, 8, Fig, 5, 10 aus, und durch die Seitentheile i, r, Fig. 10 und über dieselben so weit vor, daß an den Endgewinden, bei 7, 8, Fig. 10, 11, die viereckigen Muttern Platz finden, welche den Boden, u, mit der Rückwand und den Seitentheilen noch vollends verbinden. Er steht also gleich diesen über die Hinterwand vorne frei vor, zur Anbringung und als Unterlage des Deckels.

Die geschmiedete Eisenschiene v Fig. 10, für sich allein abgebildet Fig. 4 in der oberen, vordern und Seiten-Ansicht, ist am Ende des Deckels d mit fünf Schrauben fest, deren versenkte Köpfe in Fig. 10, die Oeffnungen für sie in den erstern zwei Ansichten der Fig. 4, die in den Deckel geschnittenen Muttern in Fig. 1, leicht bemerkbar sind. Ueberdieß hat die Schiene noch zwei glatte Endzapfen, 5 und 6 der Figuren 10, 12, 4, welche durch die schon

besprochenen Oeffnungen der Seitentheile, wie 6′ Fig. 14 gehend, die Drehungsachse des Deckels geben. Diese Oeffnungen müssen etwas geräumig und sogar oval sein, weil sonst der Deckel, da er unten den Boden u berührt und an ihm anliegt, gar nicht zu wenden wäre.

Beim Auf- oder Zumachen faßt man den Deckel am hölzernen Handgriff, x Fig. 9, 10, 11. Um ihn fest und unbeweglich mit dem Deckel verbunden anzubringen, besteht folgende Einrichtung. Die unter rechtem Winkel am Deckel befindlichen Träger, 12 und 13, der erste mit der Außenfläche in Fig. 18, der andere ebenso und noch von vorne in Fig. 17 einzeln abgebildet: haben jeder an der Grundfläche zwei mit ihnen aus dem Ganzen gearbeitete starke und hinreichend lange, in Fig. 17 und 18 bemerkbare Stifte, welche in dazu passende Löcher des Deckels (bei 12′ 13′ Fig. 1) eingesenkt und auf der innern Seite des Deckels gut vernietet werden. In der Mitte des oben scheibenförmigen Theiles des Trägers 12 findet man ein quadratisches, im andern, 13, ein rundes Loch (m. s. Fig. 17, 18). Durch diese und durch den Holzgriff selbst geht die in Fig. 10 punktirt angedeutete Achse; vor 12 hat sie einen flachrunden Kopf, außen an 13 paßt auf die am Ende der Achse angebrachten Gewinde eine bei 13 Fig. 11 mit der ganzen Fläche erscheinende runde, mit zwei Löchern für einen Gabelschlüssel (zum Anziehen oder Losschrauben) versehene Mutter.

Bei der ganz zum Gusse vorbereiteten Vorrichtung muß der Deckel aber auch fest und sicher geschlossen bleiben. Dazu gehören die Reiber oder Klinken mit den Holzgriffen, k l, Fig. 9, 10, 11 in der Stellung, wie sie den Deckel halten, einer abgesondert Fig. 6. Sie sind natürlich so drehbar, daß sie dann dem Oeffnen des Deckels kein Hinderniß mehr entgegen stellen. Um sie überhaupt anzubringen, gehören die früher erwähnten halbrunden Vorsprünge, r′ i′ Fig. 9, 11, 14, 15. Sie sind viereckig nach der ganzen Länge durchlöchert, zur Aufnahme einer Achse, die sich nicht verdrehen soll. Sie hat auf und über dem flachen Theile jedes Reibers einen größeren runden Kopf, wie man ihn in Fig. 9, 10, 11 leicht unterscheidet. Unter diesem steckt der Reiber auf dem runden Schaft mittelst

der in Fig. 6 sichtbaren Oeffnung. Die Größe derselben und des Schaftes selbst, um welchen der Reiber beweglich wird, deutet in Fig. 10 ein punktirter Kreis an. Vor diesem Schaft ist die Achse viereckig und füllt die Oeffnungen durch r' und i' vollkommen aus, kann sich daher nicht drehen, und wird an ihrem mit Gewinden versehenen Ende unbeweglich erhalten durch eine daselbst vorgelegte Mutter, wie 9 oder 10 in den Figuren 9 und 11. Ferner muß, um die Art des Verschlusses ganz deutlich zu machen, ein vertiefter Ausschnitt, auf der obern Kante der Seitentheile i und r näher beschrieben werden. In Fig. 10 ist seine untere Hälfte durch die Reiber bedeckt; Fig. 14 wurde er mit w bezeichnet; seine Beschaffenheit und Bestimmung erklärt bald die Vergleichung dieser Figur, mit Fig. 15 und 10. Er geht bis auf den halbrunden Vorsprung, r' oder i' herunter, so daß demnach der Reiber mit seiner untern Fläche daselbst aufliegt, und mithin, gehörig einwärts gewendet, die obere Fläche des Deckels (d) erreicht, und sie niederhält. Der Grad der Wendung beider Reiber ist durch die Beschaffenheit der Ausschnitte in den Seitentheilen selbst beschränkt. Der freie Arm der Reiber kann in Fig. 10 nicht tiefer abwärts gehen, weil seine Kante an der unteren geraden des Ausschnittes ansteht. Die Drehung nach der entgegengesetzten Richtung aber (um den Arm des Reibers vom Deckel weg zu bringen und diesen frei zu machen) geht nur so weit, bis der Arm senkrecht steht. Dann gelangt aber auch die vordere schräge Endkante des Armes an die ihrer Form entsprechende schiefe obere Wand des Ausschnittes, und steht daselbst an. Der Deckel ist nun hierdurch, wenn dieß mit beiden Reibern geschieht, frei und um seine Zapfen an v beweglich geworden.

Ueber die Behandlung der Matrizen im Rahmen, und den Guß der Metallplatten selbst, ist nach dem Vorausgegangenen wenig mehr zu bemerken. Da die Gypsmatrizen im Vergleich mit jenen nach englischer Methode gefertigten viel größeren Flächen-Inhalt haben: so geschieht es leichter, daß ungeachtet des Rahmens, und wenn auch der Gypsbrei mit verhältnißmäßig nur wenig Wasser bereitet wurde, sie sich während des Trocknens stark werfen. Da sie aber genau in den Kasten zwischen die Hinterseite und den Deckel passen sollen: so werden sie, wenn

merklich verzogen, bei Schließen des Kastens durch den Deckel öfters Sprünge bekommen oder ganz zerdrückt und gebrochen. Man muß daher vor dem Einlegen jede genau untersuchen, so daß man an verschiedenen Stellen des Rückens die Kante eines guten Lineales aufsetzt, und dann die Unregelmäßigkeiten, sowohl Vertiefungen als Erhöhungen bald entdeckt. Um Schaden zu verhindern, kann man solche Stellen entweder mit mehrfachem Papier unterlegen, oder aber im Gegentheil das Ueberflüssige mittelst einer Raspel oder durch Abschaben mit einem Messer wegschaffen.

Der Kasten muß, damit das Metall nicht stockt, und die Platten nicht mangelhaft, blasig und unganz ausfallen, vor dem Gießen hinreichend erwärmt werden. Man thut dieß am bequemsten so, daß man darin einige alte, mißlungene oder sonst unbrauchbare Matrizen abgießt. Beim wirklichen Abguß muß immer so viel Metall hinein kommen, daß mit demselben auch der Einguß zum Theile, also mehr oder weniger voll wird, weil eben dieser Antheil Metalls auf das die künftige Platte bildende den nöthigen Druck ausübt und hierdurch alle feinen Vertiefungen der Matrize vollkommen ausfallen. Daher bedarf der eiserne Löffel, mit dem man das Metall aus dem Schmelzkessel hebt, einer gehörigen und solchen Größe, daß jene Bedingung mit einem Male und ohne nachzugießen, erreicht wird. Es ist weiters sorgfältig darauf zu sehen, daß auf der Oberfläche des Metalles im Löffel keine Schlacke oder Oxyd-Lage bleibt, welche theilweise ins Innere gelangend der entstehenden Platte schaden würde. Vor jedesmaligem Einschütten hat man daher mittelst eines Blechstreifens jene Oberfläche gut zu reinigen. Das im Einguß überstehende Metall soll bei feiner Schrift mehr betragen als bei gröberer, weil die erstere immer schwieriger ganz scharf ausfällt. Dann ist es ferner ein sehr empfehlenswerther Kunstgriff, Kolumnen mit feiner Schrift so in Gyps abzuformen, daß die Zeilen im Aufsatzrahmen über quer und nicht wie es natürlicher wäre, wagrecht laufen. Die Intervalle der Zeilen geben nun gleichsam Gassen, durch welche das Metall viel leichter in alle Vertiefungen läuft, als bei der entgegengesetzten Lage. Gut ist es ferner, das Innere des Deckels mit feinem geleimten Papier zu über-

ziehen und diesem noch einen Anstrich von Röthel, Bolus oder Ocher zu geben. Ueberhaupt ist auf das zu erinnern, was im XVII. Bande dieses Werkes S. 483—485 über das Gießen der Linien, mit welchem die jetzt beschriebene Operation manche Aehnlichkeit hat, schon bemerkt wurde. Hierzu gehört ferner die geneigte Lage des Kastens während dem Gusse, die stärker sein muß bei feiner als bei gröberer Schrift. Geringe Neigung erhält der Kasten ohne Umstände dadurch, daß man ihn schief an die Wand des Arbeitortes, seine Rückseite dieser zugekehrt, lehnt. Soll die schiefe Lage aber beträchtlich sein; so nimmt man eigene, auch bei den schwereren Gießinstrumenten übliche Holzböcke oder sogenannte Lasetten, auf denen der Kasten mit dem gehörigen Grade der Neigung während des Gusses ruht.

Wenn man nicht scheut, etwas umständlicher zu Werke zu gehen, wodurch man aber auch manche Vortheile erhält, so ist eine eigene Vorrichtung zur Aufstellung des Kastens empfehlenswerth, welche ganz zum Gusse bereit, die Fig. 21 darstellt. Der Kasten selbst kommt mit dem schon beschriebenen überein. Deßhalb hat man zur etwaigen Vergleichung die Bezeichnung der einzelnen Theile mit den nämlichen Buchstaben und Zahlen wiederholt. Nur ein geringer Unterschied findet sich an den Seitentheilen, nämlich die Erhöhung, t Fig, 21, am Ende des Ausschnittes von i, wodurch die untere Kante der Klinke (an k) eine bessere Anlage erhält; übrigens eine Abänderung von nicht wesentlicher Bedeutung. Eigenthümlich aber ist die Zugabe des gußeisernen Rahmens g h, den Fig. 19 im Grundrisse, Fig. 20 von vorne darstellt. Die langen Seiten, m n haben eine Art schiefer Zähne oder Einschnitte, die an beiden genau gleich sein müssen. Diese Leisten erheben sich etwas über die zwei kürzeren. Die zugerundeten, wieder niedrigeren Fortsätze, g, h, y, z mit ihren runden Löchern, haben die Bestimmung, die ganze Vorrichtung auf einem starken Tische oder einer Bank durch vier Schrauben zu befestigen, für den Fall, daß man ihr für längere Zeit eine bestimmte Stelle anzuweisen gedenkt. Sonst steht sie auch ohnedieß durch ihr eigenes Gewicht hinreichend sicher. Die Oberfläche der

hintern kurzen Seite trägt die mit acht versenkten Schrauben an ihr befestigte Schiene p; nochmal abgesondert erscheinend Fig. 23, und zwar in drei Ansichten, nämlich von vorne, wie in Fig. 20, im Grundrisse, übereinstimmend mit Fig. 19, und von außen, so wie sie theilweise in der Hauptfigur, 21, ebenfalls vorkommt. Von der Mitte dieser Schiene erheben sich in bestimmter Entfernung von einander zwei scheibenförmige Lappen, der vordere mit einer viereckigen, der andere mit kreisrunder Oeffnung. Als Gegenstück hat die Hinterfläche des Kastens eine ganz ähnliche Schiene, an diesem selbst in gleicher Weise befestigt, nämlich durch acht Schrauben, deren Muttern in den Mittelsteg eingeschnitten sind, welcher in Fig. 12, 13 die Vertiefungen f′ f″ von einander scheidet. Die Enden der Strebe oder Stütze s, Fig. 22 einzeln von oben und von der Seite, bilden rund durchlöcherte Scheiben, welche in den Raum zwischen die zwei Lappen an p Fig. 19, 20, 21 und das ähnliche Paar an der Hinterfläche des Gießkastens passend, denselben ausfüllen, mittelst der durch alle drei Theile gehenden Achse, ein Gewinde am Rahmen (bei p), das andere am Kasten geben, und beide in Verbindung bringen. Jede Achse trägt auf einer Seite eine runde Scheibe (sichtbar mit der Fläche in Fig. 21), geht dann mittelst eines Viereckes, damit sie sich nicht drehen kann, durch den vordern Lappen an der Schiene, dann aber rund durch die Stütze s, und ist endlich auf der andern Seite außen durch eine Mutter verwahrt. Die Schiene p mit ihren Aufsätzen, ihr Gegenstück am Kasten, die Strebe s, so wie die Achsen sind sämmtlich von geschmiedetem Eisen. Mit Hülfe der beiden Gewinde an der Strebe s kann man den Kasten nach Erforderniß mehr oder weniger schief stellen oder neigen. Sein Boden ruht dann, wie man in Fig. 21 an der Punktirung sieht, in einem Paar der korrespondirenden Einschnitte des langen eisernen Rahmens; folglich verharrt der ganze Kasten, durch die Strebe gestützt, in seiner ihm gegebenen Neigung ganz sicher und so lange, als man sie nicht absichtlich ändert. Schwankungen hat man eben so wenig zu besorgen, weil, um ihnen zu begegnen, die Seitentheile (i, r, Fig. 9, 10, 11, 14, 15, 21) unten über den Boden u Fig. 10 (oder nach Ausweis der Punktirung in

Fig. 11 und 21) vorstehen, demnach an den Außenwänden von m und n Fig. 19, 20, 21, liegen und somit nach der Quere des Rahmens gleichfalls ein Verschieben des Kastens nicht eintreten kann.

Die Dauléſche Stereotypier-Methode hat gegen die englische offenbar mehrere Vorzüge: die Praxis scheint aber über dieselben doch nicht so bestimmt entschieden zu haben, daß ein gänzliches Verdrängen der letzteren jetzt bei weitem nicht eingetreten, sie vielmehr noch immer die vorherrschende geblieben ist. Eine unparteiische Würdigung nach den einzelnen Stadien der Operationen kann eigentlich erst nach der Anfertigung der Gypsmatrizen eintreten, weil der Mehrverbrauch des Gypses (wegen der viel größeren Aufsetzrahmen) als nicht erheblich, dem Dauléschen Verfahren doch nicht wohl zum Vorwurf gemacht werden kann. Eine nach dieser Methode zum Betrieb im Großen eingerichtete Gießerei soll angeblich mit einem Stereotypisten und einem Handlanger, ferner zwei Gießkästen und 12 bis 24 Aufsetz-Rahmen, 24 Quart- oder 48 Oktav-Kolumnen in einem Arbeitstage liefern können, eine Leistung, welche das durch die englische Methode zu erreichende weit übertrifft. Dabei fallen die Auslagen für den Krahn gänzlich weg, obwohl anderseits die zur Herstellung der Gießflaschen und Rahmen, welche Genauigkeit und Fleiß verlangt, erforderlichen Kosten, diesen Vortheil wiedrr aufheben dürften. Für eine größere Anzahl von Rahmen müßte man daher immer Gußeisen wählen, wodurch sie nur ungefähr den dritten Theil geschmiedeter kosten werden. Doch ist es räthlich, der längern Dauer wegen, diese Rahmen nicht mit scharfen, sondern mit zugerundeten inneren Winkeln, nach Angabe der Punktirung in den vier Ecken von Fig. 7, auszuführen. Dieß kann unbeschadet der inneren Abschrägungen und des Gebrauches geschehen, verhindert das zu leichte Brechen bei einem harten Stoß oder Fall, und ist überhaupt eine, bei allen gußeisernen Bestandtheilen an und für sich dringend anzuempfehlende Maßregel. Gußeiserne Rahmen sind auch außerdem besser, weil sie, in fast beständiger Berührung mit dem nassen Gyps, durch den Rost nicht so sehr und so bald leiden, wie jene aus Schmiedeisen. Zu Gunsten der Dauléschen Methode spricht ferner noch

die Leichtigkeit wie die gegossene Platte vom Gyps befreit werden kann, daher das mühsame und zeitraubende Aufschlagen der Pfannen ganz wegfällt. Ferner erhält man bei dieser Operation das überflüssige Metall größtentheils nur in kleinen Bruchstücken, welche beim Wieder-Einschmelzen durch die unvermeidliche Oxydation bei weitem mehr Abfall und Verlust geben, als die Angüsse aus dem Dauléschen Kasten. Aehnliches tritt auch beim Eintauchen und Herausziehen der Pfannen in den Schmelzkessel ein, der noch überdieß immer einen so großen Metall-Vorrath enthalten muß, wie man ihn für das Gießen mit dem Löffel in den Kasten niemals braucht. Das letztere Verfahren ist schon aus diesem Grunde viel besser zur Ausführung im Kleinen geeignet, wozu noch kommt, daß es, da der Krahn wegbleibt, ungemein wenig Raum erfordert, und selbst in sehr beschränkter Lokalität ohne Anstand vorgenommen werden kann.

Die Matrizen von Genoux.

Wenn auch nicht allgemein anwendbar, doch in einzelnen Fällen, namentlich der Wohlfeilheit wegen empfehlenswerth, und überdieß auf einem sinnreichen Einfall beruhend, verdient die Stereotypier-Methode von Genoux in Paris erwähnt zu werden. Ihr Charakteristisches besteht eigentlich nur in der Verfertigungsart der Matrizen; denn das Abgießen derselben hat mit dem Dauléschen Verfahren die größte Aehnlichkeit, erfordert aber noch weit weniger Umstände und geschieht in einer viel einfacheren und leichter auszuführenden Vorrichtung.

Die Herstellung einer solchen Matrize ist eigentlich zunächst mehr Papparbeit, und für jeden in dieser einigermaßen Geübten ohne alle Schwierigkeit. Man braucht dazu gleichförmiges gutes sogenanntes Seidenpapier und einen Kleister aus feinem Stärkmehl mit einem Zusatze von fein geschlämmter und gepulverter weißer Kreide. Das Verhältniß dieser Bestandtheile und des anzuwendenden Wassers trifft man sehr bald, wenn man weiß, daß es sich um einen mit dem Pinsel aufzutragenden Anstrich handelt, so daß die Masse, ohne zu leicht zu fließen, gleichmäßig aufzustreichen ist. Es werden in dieser Weise und nach der Stärke des Papiers sechs bis zehn Blätter unter

Vermeidung aller Falten und Runzeln über einander geklebt, und das oberste nach theilweisem Uebertrocknen mit reinem Olivenöl überstrichen; zwar ziemlich satt, aber doch so, daß das Oel nicht eigentlich darauf stehen bleibt.

Ein so zubereitetes Blatt, jetzt ungefähr von der Dicke feiner Pappe, wird, aber im noch feuchten und also nachgiebigen Zustande auf die, nach gewöhnlicher Weise gesetzte, und auf dem Fundament einer starken Buchdruckerpresse befindliche Kolumne gelegt, und dann durch einen oder ein paar Züge und mittelst des Tiegels ohne weiteren Zwischenlage, ein Abdruck bewerkstelligt. Der Lettersatz ist, wie gesagt, ein gewöhnlicher, und es bedarf namentlich hier keiner hohen Ausschließungen wie beim Abgießen mit Gyps; denn es kann der Abdruck nie tief werden, theils weil dazu die nöthige Kraft nicht vorhanden ist, um das aufgelegte Blatt in seiner Dicke bedeutend zusammen- oder einzupressen, theils, wenn man es auch durch Anstrengung dahin brächte, neben dem Abbild der Lettern die nächstliegende Masse unregelmäßig und zu hoch aufsteigen würde. Der Eindruck ist daher immer nur seicht, und enthält nicht viel mehr als die eigentlichen Schriftzeichen vertieft, ohne das Metallstäbchen, auf dem es sich befindet. Steht statt der Buchdrucker- eine andere hinreichend wirksame Schrauben-Presse zu Gebote, die man nicht stoßweise, sondern allmälig kann wirken lassen, so ist die Arbeit auch bequemer und der Erfolg, nämlich ein guter reiner Abdruck, noch sicherer. Es versteht sich von selbst, daß das aufgelegte Blatt größer sein mußte als der Satz, damit man um den Abdruck desselben noch einen disponibeln freien Rand erhält, dessen Breite nach Verschiedenheit des Formates $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll, auch mehr betragen muß. Diesen Rand über dem vertieften Abdruck noch um etwas weniges zu erhöhen und zu verstärken ist nothwendig, weil von ihm, die Tiefe des Abdruckes mitgerechnet, die Dicke der künftigen Metallplatte abhängt. Diese Veränderung des Randes bewirkt man sehr leicht durch Aufkleistern von mehrfachen (zu zwei bis fünf übereinander liegenden) Streifen Schreibpapier.

Die nun eigentlich schon fertige Matrize muß, jedoch vorsichtig und ohne Uebereilung, wodurch sie sich werfen und verziehen würde, allmälig getrocknet werden. Dieß geschieht ent-

weder in der Nähe eines Ofens, oder an der Luft. Einmal festgeworden, verträgt sie ohne Schaden die Einwirkung größerer Hitze, oder selbst des Luftzuges.

Auch hier wird die Metallplatte mittelst des Löffels in einen Kasten, nach Art des Daulé'schen aber weit einfacher, gegossen. Man braucht dazu vorerst zwei eben und glatt abgerichtete eiserne Platten, etwas größer als die Matrizenblätter, und einen oben offenen eisernen Rahmen, wie Fig. 13, Tafel 438 ihn mit der Fläche darstellt. Seine Dicke bestimmt zugleich jene der zu gießenden Platten, die Tiefe des Eindruckes in der Matrize dazu gerechnet. Diese liegt auf der Fläche der einen Platte mit der Hinterseite, der Rahmen über ihr, und zwar so, daß er ihren Rand theilweise bedeckt und sie niederhält. Dann kommt auf die noch freie Fläche die andere Platte, und es entsteht ein hohler, nur oben zum Eingießen offen bleibender Raum, den unten und an den zwei langen Seiten die drei innern Wände des Rahmens, auf der einen Fläche die Matrize, auf der andern die innere der zweiten Platte begränzen. Es ist vortheilhaft für das leichtere Einfließen des Metalles die letztgedachte Fläche mit Schreibpapier zu überziehen, welches gegen das zu schnelle Verbrennen durch einen Anstrich von Ocker geschützt ist. Während des Gusses steht die ganze Vorrichtung aufrecht, aber nach Verschiedenheit der Schriftgröße mehr oder weniger schief geneigt. Zum Zusammenhalten der einzelnen Theile dient ein das Ganze bandartig umgebender Kloben mit einer Druckschraube. Die Vorrichtung erhält hierdurch große Aehnlichkeit mit einem Goldarbeiter-Flascheneinguß, beschrieben im VII. Band dieses Werkes, S. 139, und abgebildet Tafel 130, Fig. 7 — 11. Noch einfacher verfährt man, wenn statt dieser Art des Verschlusses, bloße Schraubzwingen gebraucht werden; ein paar kleinere, hölzerne, wie sie die Tischler und andere Holzarbeiter haben, reichen vollkommen hin. — Man kann die Vereinfachung des Apparates sogar noch weiter treiben, und hier ist ein Vorschlag dazu. Die eisernen Platten können durch etwas dickere aus trockenem harten Holz ersetzt werden. Die eine davon, auf welcher die Matrize liegt, kommt mit dem geschmolzenen Metall ohnedieß nicht nothwendiger Weise in Berührung; die andere

läßt sich gegen das Anbrennen oder zu starke Verkohlen durch einen Ueberzug von in Wasser angerührten feinem Töpferthon oder Kreide verwahren, wobei natürlich ein dem Gusse vorhergehendes vollkommenes Austrocknen dieses Anstriches erforderlich ist. Mit Hülfe eines solchen oder ähnlichen dickeren Ueberzuges würde es sogar angehen, den Rahmen, der ja auch nur an seinen inneren Wänden mit dem Metall in Berührung kommt, nur aus Holz zu verfertigen. Die gegossene Platte und die Papier-Matrize gehen sehr leicht von einander los; die letzten Reste von Papier und Kreide schafft man ohne alle Schwierigkeit durch Abwaschen mittelst der Bürste weg.

Der vorbeschriebenen sinnreichen Methode des Stereotypirens gebührt ohne Zweifel der Vorzug großer Einfachheit und leichter, mit sehr geringen Kosten möglicher Ausführung, weil die Mittel hierzu ohnedieß in jeder Druckerei entweder schon vorhanden, oder fast augenblicklich beizuschaffen sind. Allgemeiner Anwendung ist sie jedoch nicht fähig. Sie taugt nämlich fast nur zu kompressem Satz, kleineren Schriftgattungen und ihnen ähnlichen Verzierungen; für große, starke Schriften und viele weißbleibensollende Stellen, können die Abdrücke nicht von jener Tiefe der Matrize gemacht werden, welche nöthig wäre, um an der gegossenen Platte die vertieften Stellen beim Einschwärzen zum Abdrucke, von Farbe frei zu halten.

Stereotypen aus härterem Metall.

Es kann wohl Fälle geben, wo Platten aus härterem Metall wünschenswerth wären, z. B. für eine sehr große Anzahl von Abdrücken, oder wenn die Platte weniger für Schrift, als zur Hervorbringung von Verzierungen mittelst eines sehr starken Druckes, wie ihn weiches Metall, ohne sehr bald stumpf zu werden, nicht verträgt, Dienste leisten sollten. Immer aber werden solche Platten nur seltene Ausnahmen bleiben, und wären schon der sehr viel größeren Kosten wegen zu ausgedehnterer Anwendung durchaus ungeeignet.

Daß man derlei Platten längst schon aus Messing zu gießen versucht habe, ist eine Thatsache; und wirklich hätte die Ausführung bei dem gegenwärtigen Zustande der Metallgießerei eben

keinen Anstand. Ein gewöhnlicher, gut geschlossener Schriftsatz kann in Sand oder eigentlich in sogenannte Masse (eine Zusammensetzung aus Sand und Thon) eingeformt, und dann in Messing oder einer ähnlichen Metall-Legirung abgegossen werden, wie es mit sehr feinen und zarten Gegenständen sehr häufig geschieht. Dasselbe würde selbst mit Gußeisen gelingen; denn es kommt bei dergleichen Leistungen zunächst auf sehr feinen Sand, sorgfältiges Einformen und auf den Handgriff an, daß man, um das Zusammenziehen des flüssigen Metalls, wodurch die zartesten Züge sich abrunden und deren Schärfe verloren geht, möglichst zu vermindern, den Guß nicht ganz freiwillig und langsam erkalten läßt, sondern daß die Form schnell geöffnet, und die Oberfläche des Metalles unverzüglich, wenn auch nur an der Luft, abgekühlt werde. Diese Andeutungen dürften genügen, da das ganze Verfahren nicht sowohl in den Bereich des Schrift- als des feinen Kunst-Gusses überhaupt gehört.

Einen anderen Weg zur Erhaltung von Druck- oder Stereotyp-Platten, und zwar aus Kupfer, zeigt die Galvanoplastik. Was über dieselbe, und zwar speziell in Beziehung auf Schriftgießerei, im XVI. Bande dieses Werkes, Seite 461—496, vorgekommen ist, wird als bekannt hier vorausgesezt. Der Schluß der dortigen Darstellung deutet schon, S. 495, die Möglichkeit an, ganze Stereotyp-Platten aus Kupfer zu erhalten. In der Regel erzeugt man zwar mittelst der galvanoplastischen Kupferablagerung nur vertiefte Kopien oder Matrizen; in diese kann man aber wieder Kupfer niederschlagen, und mithin eine zweite, erhöhte Kopie, also eine Platte zum wirklichen Druck herstellen. Bei der Ausführung dieser so nahe liegenden Idee werden sich jedoch bedeutende Hindernisse zeigen. Zunächst gehört hieher die Hindeutung auf die, Seite 463, 481, Bd. XVI., angegebene Vorsichts-Maßregel; daß nämlich besonders bei kleineren Schriften recht hohe Ausschließungen verwendet werden müssen, damit außer dem eigentlichen Schriftzeichen nur ein sehr kleiner Theil des Körpers oder Lettern-Stäbchens frei steht. Denn wegen den an demselben vorhandenen senkrechten Wänden geht das sehr genau anliegende Kupfer dann schwer los; man muß die Matrize durch Ausschmelzen der Lettern frei zu machen suchen, welche dabei ver-

loren sind, selbst manchmal ohne den beabsichtigten Erfolg, weil es oft gar nicht gelingt, durch das Herausschmelzen alle Vertiefungen von den Metall-Resten des Originales zu befreien. Noch viel schwieriger wird die Sache bei einer verhältnißmäßig größeren Fläche (einer ganzen Columne) und bei überhängenden und unterschnittenen Stellen (a. a. O. S. 481). Ueberhaupt aber geht hieraus so viel hervor, daß das zweimalige Abformen eines Lettersatzes in Kupfer, um eine vertiefte und in dieser eine erhöhte, zum Druck brauchbare Kopie zu erhalten, eine ziemlich weitläufige und durch den öfteren Verlust des Originales kostspielige Verfahrungsweise sein muß.

Sie kann indeß abgekürzt und erleichtert werden. Man verschafft sich eine Platte von der erforderlichen Größe und Dicke, aus gelbem Wachs mit einem Zusatz von etwas Terpenthin und Unschlitt, welche mit einem Blättchen Bleifolie (sogenannten Tabakblei) auf der oberen noch warmen oder absichtlich zu erwärmenden Fläche belegt wird. In diese drückt man (etwa auf dieselbe Art wie bei den Matrizen von Genoux, oben Seite 53) den Letternsatz bis zur erforderlichen, nicht zu großen Tiefe ein. Daß dieses gelingen, und der Abdruck scharf und genau ausfallen muß, wenn die rechte Zusammensetzung der Wachsmasse getroffen wurde, erhellt bei der Nachgiebigkeit derselben ohne weiteren Beweis. Der Bleiüberzug hingegen wird an gar manchen Orten dem Wachse nicht folgen können, daselbst reißen und das letztere bloßlegen. Diese Stellen werden nun, um eine ununterbrochene metallische Oberfläche zu bilden, mit Silberauflösung bestrichen, und durch Schwefel-Wasserstoffgas in der Art behandelt, wie man im XVI. Bande S. 486 u. f. es rücksichtlich der Holzschnitte näher beschrieben findet. Dieses Verfahren gibt nun allerdings eine Matrize mit metallischer, zur Ablagerung von Kupfer vollkommen geeigneter Oberfläche; allein eine ganz getreue Kopie nach allen einzelnen Erhöhungen und Vertiefungen hat man doch kaum und fast nur bei der größten Vorsicht zu erwarten, weil das Blei die allerfeinsten Züge durch den bloß mechanischen Abdruck nicht wiederzugeben vermag, und somit manche dießfällige Nuancen schon in der Matrize selbst ausbleiben werden.

Ueberhaupt gibt es nur wenige Materialien, welche sehr scharfe und ganz getreue Abbilder eines Originales mit zarten Zeichnungen liefern, worüber man im I. Bde. dieses Werkes die Artikel Abdrücke und Abgüsse nachsehen kann. Gyps und Schwefel stehen in dieser Beziehung oben an, sind aber zu der eben vorher beschriebenen Verwendung nicht brauchbar, weil sie, um Kupfer darauf durch den galvanischen Prozeß niederzuschlagen, an und für sich keine metallisch-leitende Oberfläche besitzen, und es umständlich ist, ihnen eine solche zu geben. Mittel hierzu findet man im XVI. Bande, S. 485 u. f., namentlich aber gehört der S. 491 ertheilte Rath hieher, dem Gyps, Schwefel, Wachs, u. s. w. schon vor dem Gießen und noch im flüssigen Zustande eine genügende Porzion sehr fein geschlämmten Graphit beizumischen, und die Oberfläche dieser Materialien nach dem Festwerden nochmals mit Graphit überall recht gut einzureiben. Gyps jedoch ist zu galvanoplastischen Arbeiten überhaupt weniger zu empfehlen, wegen seiner, wenn auch nur geringen Auflöslichkeit in Wasser und wässerigen Flüssigkeiten, wodurch immer ein Theil der Reinheit und Schärfe des Abgusses verloren geht. Ein sehr schätzbares Material, wegen der Vollkommenheit, mit welcher es alle Züge eines eingedruckten Originales wiedergibt, ist die erst seit etwa zehn Jahren bekannt gewordene und in der letzten Zeit sehr schnell durch den Verkehr verbreitete und zu vielfältigen Zwecken brauchbar gemachte Gutta-Percha. Sie wird in Indien als der Milchsaft eines Baumes gewonnen, ist also hierin, so wie in mehrfacher anderer Beziehung dem Kautschuk ähnlich. Es würde hier zu weit führen, alle ihre bisher bekannt gewordenen Eigenschaften und Verhältnisse aufzuzählen, um so mehr, da manches darüber erst durch die Zeit und durch längeren Gebrauch Aufklärung und Bestättigung erwartet. Für den gegenwärtigen Zweck dürften folgende Bemerkungen genügen. Sie kommt in verschieden geformten größeren und kleineren Blöcken oder Kuchen im Handel vor, hat Aehnlichkeit mit mehr oder weniger braun gefärbtem Leder, auch in Rücksicht der zähen und faserig erscheinenden Konsistenz, bei einer großen Zähigkeit aber weit geringereren Elasticität als Federharz. In

der Temperatur des siedenden Wassers wird sie weich, läßt sich kneten und leicht in alle Formen bringen. Durch Kneten in diesem Zustande kann man sie sowohl reinigen und von zufälligen Beimischungen befreien, als überhaupt durch Walzen, Pressen u. s. w., eigentlich verarbeiten. In Terpenthinöl ist sie auflöslich, und wird nach dem Verdunsten desselben wieder fest; dieses Oel muß aber gereinigt und frisch rektificirt sein, weil sonst die Oberfläche klebrig bleibt. Näheres, besonders über die eigentliche Verarbeitung, findet man unter andern, nach englischen Quellen in Dingler's polytechnischem Journal, Band 99, S. 424, Band 100, S. 480, Band 101 S. 386 u. s. w.

Die erste Verwendung für typographische Zwecke scheint, so viel bekannt, Culemann in Hannover gemacht zu haben, nämlich zum Abdrucke von Holzschnitten und gegossenen Verzierungen, welche durch Einreiben und Ueberziehen mit Graphit vortreffliche Matrizen geben, um in denselben auf galvanoplastischem Wege Kupfer-Niederschläge und Platten zu erhalten. Da der Graphit etwas schwer auf der Oberfläche haftet, so wird man leichter zum Ziele gelangen, wenn man ihn der Masse selbst durch Einkneten beimengt.

Da gegenwärtig sowohl die rohe Gutta-Percha, als auch Platten von verschiedener Größe und Stärke ohne Schwierigkeit zu haben sind: so wäre zur Herstellung von kupfernen Stereotypen im galvanischen Apparate, oder besser, der dabei nöthigen Matrizen nichts weiter erforderlich, als hinreichend große und dicke Platten von Gutta-Percha, das Erweichen im heißen Wasser, und dann vermittelst einer Schrauben- oder andern geeigneten Presse das Eindrücken des Originales oder eines gewöhnlichen Schriftsatzes.

So anlockend nun aber auch die wenig umständliche Ausführung dieses Prozesses sein mag, so trägt der Verfasser zufolge einiger von ihm gemachter Beobachtungen dennoch Bedenken, die Anwendung im Großen, besonders wenn solche Matrizen zum zeitweisen Gebrauch länger aufbewahrt werden sollten, anzurathen. Vielmehr muß er, vor der Hand wenigstens, dagegen warnen. Vermöge der eigenthümlichen Beschaffenheit der Gutta-Percha, und der über ihre physischen Eigenschaften sehr leicht an-

zustellenden Versuche, wäre man wohl zu dem Schlusse berechtigt, daß sie und die daraus gefertigten Fabrikate gegen gewöhnliche äußere Einflüsse fast unempfindlich sein würde, ja daß ihr in dieser Beziehung völlige Unveränderlichkeit zukomme. Folgende Thatsache muß jedoch Bedenken dagegen hervorrufen, und fordert, wenigstens hinsichtlich der Anwendung im Großen, zur Vorsicht auf. Es wurden im Jahre 1847 einige Muster von englischem sehr dünn und mit Dessein gepreßten, jedoch wohl zu bemerken, auch durch und durch oder in der Masse gefärbten Stoff aus Gutta-Percha (zum Ueberziehen von Bücher-Einbanden) angekauft, und zufällig, jedoch unter nicht auffallenden Umständen, an einem nicht feuchten oder sonst bedenklichen Orte, ruhig liegen gelassen. Nach etwa anderthalb Jahren waren diese Muster auf eine höchst auffallende, überraschende, und fast unglaubliche Weise verändert; einige nämlich ganz in kleine Stücke zerfallen, und in dem Grade zerstört, daß aller Zusammenhang aufhörte, und sie sich mit den Fingern in Pulver zerreiben ließen. Ein anderes Muster hatte weniger gelitten, aber doch alle Zähigkeit eingebüßt; so daß es nicht den geringsten Grad von Dehnung vertrug, sondern dabei sogleich Brüche unb Risse bekam. Ob nun diese Zerstörung durch ein bei der Bereitung etwa angewendetes Auflösungs-Mittel, oder aber durch die Färbung der Masse herbeigeführt worden sei, oder endlich in der Natur des Materiales selbst liege: sind Fragen, welche erst durch längere und vielseitigere Erfahrungen sich beantworten lassen. Offenbar fordern jedoch die angeführten Erscheinungen, deren man später noch mehrere ähnliche in Erfahrung gebracht hat, zur Vorsicht auf, in so ferne man von diesem Material einen Gebrauch von größerer Ausdehnung machen will, und namentlich dabei auf Unveränderlichkeit und Unzerstörbarkeit unter selbst nicht außergewöhnlichen Verhältnissen sich Rechnung machte.

In H. Meyer's Journal für Buchdruckerkunst u. s. w. Jahrg. 1850 kommt Einiges hieher gehörige vor; wie S. 179 ein „Beitrag zur Galvanoplastik" mit schätzbaren Andeutungen über die Verwendungsart der Gutta-Percha zur Darstellung von Matern und Kopien aus Kupfer. Dann, ebendaselbst Seite 1 u. f. mit der Fortsetzung S. 18, eine Mittheilung über Galvano-

plastik, worin namentlich eine Masse aus Schellack und Stearin zusammengesetzt, ebenfalls zur Verfertigung von Formen um Kupfer darum niederzuschlagen, Aufmerksamkeit verdient. Da man nicht in der Lage ist, Erfahrungen über dieselbe anzuführen, so muß man sich auf die bloße Hinweisung beschränken, und die Sache zu weiteren Untersuchungen empfehlen.

B. Vollendung der Stereotyp-Platten.

Es handelt sich nun um Aufzählung und Beschreibung jener Nacharbeiten, welche mit den Platten, sie mögen wie immer verfertigt sein, noch vorgenommen werden müssen, um sie zu vollenden, und zum wirklichen Abdruck brauchbar zu machen. Sie bestehen übersichtsweise im Korrigiren, dem Abrichten der Kanten, der Hinter- oder Rückseite, und lassen sich unter Einem erklären, jedoch mit Ausnahme jener, welche die im unmittelbar vorhergehenden Abschnitte vorgeführten Platten aus härterem Metall betreffen. Bei diesen sind die zur Vollendung nöthigen mechanischen Mittel andere, und wenigstens nicht ausdrücklich im Nachfolgenden enthalten, wohl aber ist ein Schluß auf ihre Beschaffenheit in so ferne ohne Anstand, als man die für weichere Metalle dienlichen, und die für die härteren bei ähnlichen Gelegenheiten und bei der mechanischen Bearbeitung derselben überhaupt anwendbaren, kennt. Daher wird vorzugsweise und ausführlich nur von den Stereotyp-Platten aus Schriftmetall und aus den ihm nahe kommenden weichen Legirungen, die Rede sein.

a. Korrektur der Platten.

An den Platten findet man nicht selten Fehler und Gebrechen, deren Beseitigung meistens noch möglich bleibt. Sie sind aber von verschiedener Art. Solche, die beim künftigen Abdruck wirkliche Druckfehler hervorbringen würden, sollten eigentlich gar nicht vorkommen, und schon der Originalsatz vor dessen weiterem Gebrauch mit aller erdenklichen Sorgfalt ganz rein korrigirt werden. Hätten sich aber derlei Versehen dennoch eingeschlichen, so läßt sich noch abhelfen. Falsche Buchstaben und Zeichen werden herausgestochen oder gebohrt, so daß in der Platte ganz durchgehende Oeffnungen entstehen, in welche man die richtigen

Lettern sorgfältig einpaßt, und auf der Hinterseite festlöthet. Die Lettern müssen schon vor dem Einsetzen abgekürzt, und nach dem Löthen, das was noch von ihnen und vom Loth über die Rückenfläche vorsteht, durch Befeilen beseitigt werden.

Nachbesserungen ganz anderer Art sind bei den in Gyps gegossenen Platten sehr oft erforderlich, weil man mit den Gyps-Matrizen selbst keine Veränderung in dieser Beziehung mehr vornehmen kann. Freilich ist es räthlich, fehlerhafte Matrizen lieber ganz zu verwerfen; allein manchmal sind die Fehler nicht bedeutend, oder entgehen der Revision. Am häufigsten kommt es vor, daß beim Abheben des Gypses kleine Stellen ausbrechen und an den Lettern des Originalsatzes hängen, oder in deren Vertiefungen zurück bleiben. Alle solche, in der Matrize leeren Stellen, füllt beim Abgießen das Metall, so wie die auf dem Gyps-Brei zurückgebliebenen Luftblasen. Da auch eine solche Platte nicht den regelmäßigen Druck-gerechten Zustand hat: so muß man sie entweder ganz beseitigen, oder bei nicht zu großer Unregelmäßigkeit zu verbessern suchen. Das letztere geht fast immer leicht an, weil hier nur ein „Zuviel" wegzuschaffen kommt. Man bedient sich dabei nach den Umständen, entweder des Grabstichels oder anderer einfacher schneidender Werkzeuge, und nimmt das Ueberflüssige in der Art weg, daß die Lettern rein und zum Abdruck geeignet stehen bleiben.

Wären Stellen der Platte im Gegentheile nicht völlig ausgegossen, so tritt hier wieder, wenn sie nicht zu groß sind, oder nur einzelne Zeichen betreffen, das Herausstechen und die durch Einsetzen und Löthen zu befestigende Ergänzung ein. Stumpfe Flecken von größerem Umfange, entweder durch fehlerhafte Matrizen, oder wenn das Metall nicht heiß und flüssig genug war, entstanden, machen meistens die Platte ganz unbrauchbar. Trifft dergleichen die Hälfte derselben oder noch mehr, hat sie ferner Erhöhungen von Rissen in der Matrize, oder wäre diese selbst zersprungen gewesen: so muß das Fehlerhafte neu in Gips geformt werden um Stücke oder kleinere Ergänzungs-Platten zu gießen, welche sich dann durch Anlöthen mit dem alten noch gut gebliebenen Theile in ein Ganzes vereinigen lassen. Doch dürfte in den meisten Fällen statt dieser mühsamen Nachbesserung

der Guß einer ganz neuen Platte, der kaum mehr Zeit wegnimmt, vorzuziehen sein.

Das Löthen kommt auch auf der glatten oder Rückseite und überhaupt dann in Anwendung, wenn durch zurückgebliebene Luftblasen offene oder auch nur mit einer sehr dünnen Metallkruste geschlossene Höhlungen entstanden sein sollten. Alle solche beträchtlicheren Stellen schaden der Güte der Platten, im letztgenannten Falle geben die, wenn auch schon gedeckten hohlen Stellen der Buchdruckerpresse nach, setzen sich, und man erhält fehlerhafte Abdrücke. Diese Art Löcher werden daher vor der weitern Bearbeitung mit Loth ausgefüllt, und auf diese Art unschädlich gemacht.

Das Herausschneiden einzelner Stellen in einer ganzen Platte und Einpassen anderer als Ersatz, wie es öfter bei der Stereotypen-Korrektur vorkommt, erinnert auf die Anfertigung und den Gebrauch der zunächst für Banknoten als Sicherungsmittel gegen Nachahmung von dem berühmten Lord W. Congreve erfundenen Druckweise, wo ebenfalls solche zweitheilige Druckformen, aber ohne die hier nicht nöthige Löthung, in Anwendung kommen. Dieses Verfahren, Congreve-Druck genannt, an und für sich nicht schwierig ausführbar, hat sich eben deßhalb schnell verbreitet, und zwar nicht nur zum angegebenen Behufe, sondern selbst als Verzierung, und zwar so sehr, daß man der letzteren schon wieder, als zu gewöhnlich, überdrüßig geworden ist, und es gegenwärtig fast so gut als gar nicht mehr vorkommt. Großentheils trägt hiervon die Stereotypie mit Schuld, und zwar die Leichtigkeit der Ausführung mit Hülfe derselben. Im Wesentlichen beruht das Ganze darauf, daß man zwei genau zusammenpassende, und wieder trennbare Platten hat, über deren obere gemeinschaftliche Fläche der (guillochirte oder gravirte) Dessein ununterbrochen fortläuft; daß sie ferner, jede einzeln mit einer andern Farbe versehen, endlich in diesem Zustande wieder vereinigt, und zuletzt mit einem Male auf Papier in der Presse abgedruckt werden. Die Haupt- oder Deckplatte hat daher Durchbrechungen, welche durch die genau einpassenden Erhöhungen der zweiten oder Grundplatte beim Zusammenstellen beider völlig wieder ausgefüllt werden.

Am leichtesten ist die Sache, wie gesagt, mit stereotypirten Platten ausführbar, und bald verständlich zu machen. Man denke sich zwei ganz gleiche derselben. Auf der einen werden nach einer Vorzeichnung die Stellen, welche zuletzt eine andere Farbe erhalten sollen, genau und ganz durchbrochen. Die Wände der Oeffnungen sollen nach unten sich etwas weniges erweitern. Diese Platte wird nun mit der Gesichtseite auf jene der zweiten noch ganzen gelegt. darauf festgehalten und die Oeffnungen auf der unteren mit einer feinen Spitze angedeutet. Nach diesen Umrissen schneidet man ferner aus der untern Platte die Stückchen aus, welche in die Durchbrechungen der oberen passend, sie ganz ausfüllen müssen. Es gelingt dieses vollkommen und desto leichter, wenn die Wände der Stückchen eine den obern entgegengesetzte Abschrägung erhalten. Daß beide Platten vollkommen gleiche Dicke haben mußten, versteht sich von selbst, weil Alles zusammen ein und dieselbe ununterbrochene Ebene bilden soll. Die so ausgeschnittenen Stückchen erhalten ferner eine hölzerne Unterlage, welche ihrer Oberfläche die gewöhnliche Schrifthöhe gibt. Sie werden auf das Holz mit einem guten Kitt, oder auf sonstige Weise befestigt, aber so, daß sie auch in diesem Zustande genau wieder in die Deckplatte einpassen. Dadurch erhält man zwei zusammengehörige Platten (nämlich die eben genannte, obere, und die untere mit den Ergänzungsstücken), welche so oft, als man will, von einander getrennt, und wieder zusammengesetzt, folglich jede einzeln mit einer andern Farbe versehen, beide aber dann gemeinschaftlich und mit einem Male abgedruckt werden, und somit das Verlangte leisten können.

Durch Muster erläuterte Angaben über diesen Gegenstand findet man in folgenden beiden Werken: W. Hasper Handbuch der Buchdruckerkunst, Carlsruhe und Baden 1835, S. 269 u. f. und H. Neubürger, praktisches Handbuch der Buchdruckerkunst, Leipzig 1841, S. 220 u. f.

Näher einzugehen, wäre unpassend, weil diese Art des Druckes jetzt beinahe schon veraltet und nicht mehr begehrt, also fast schon der typographischen Kunstgeschichte anheim gefallen, ein unmittelbares Interesse nicht mehr gewährt. Doch mag noch bemerkt werden, daß es mehrere Arten der Ausführung

gibt. Der Verfasser selbst hat ein Verfahren im Sinne geführt, wodurch dasselbe und sogar noch mehr geleistet werden könnte, nämlich auf konzentrischen Kreisen, parallele oder sich kreuzende Streifen von verschiedenen Farben und zwar nicht wie bisher mit mehreren, sondern mit einer einzigen undurchbrochenen Platte gedruckt. Bei den vorher erwähnten Verhältnissen aber muß eine weitere Auseinandersetzung hier unterbleiben.

b. Abrichten der vier Kanten.

Jede Stereotyp-Platte muß vollkommen winkelrechte Kanten, dann aber, wenn mehrere zusammengehörige vorhanden sind, mit allen übrigen die gleiche Größe erhalten. Bei den zum Guß angewendeten Matrizen, welche jede einzeln verfertigt worden, ist für diese Eigenschaften nicht besonders vorgedacht; die Platten fallen daher auch nicht ohne weiters so aus, wie man sie zum wirklichen Abdruck braucht. Einer andern, später umständlich zu besprechenden Vorbereitung zu diesem Zwecke wegen, wornach sie durch eigene Unterlagen zur gewöhnlichen Schrifthöhe gebracht, und auf diesen befestigt werden müssen, bedürfen sie auch noch auf allen vier Seiten und zwar an der Gesicht- oder oberen Fläche eine schräge, von den Umgränzungs-Linien nach einwärts laufende schiefe Facette oder Abdachung. Diese wird dann erst gemacht, wenn schon die vier Kanten senkrecht auf beide großen Flächen abgerichtet worden sind, und so, daß von diesen Wänden dann nur ein sehr schmales Streifchen übrig bleibt, von dem die schiefen obern Kanten ausgehen.

Dieses Abrichten zugleich durch Wegnehmen von Spänen so lange fortzusetzen, bis die Platte ihre etwa vorgeschriebene Größe erreicht, kann nöthigenfalls ein jeder nur etwas geschickter Tischler in seiner gewöhnlichen Winkel-Stoßlade mittelst eines guten Schlicht- oder Doppelhobels vornehmen; besser jedoch ist es, hierzu eigene Werkzeuge, die noch bei anderen Schriftgießer-Arbeiten Anwendung haben, beizuschaffen. Es war von denselben zum Bestoßen der Zeuglinien bereits im vorhergehenden XVII. Bande, S. 539 u. f. die Rede, und man

wird jetzt die dortige Beschreibung, so wie die Figuren 1—5 Tafel 436, als bekannt voraussetzen.

Das Brett m m Fig. 2, 3, kann, wie bereits am angeführten Orte S. 540 bemerkt, noch breiter und länger sein, und muß dieses auch, um große Platten bequem bearbeiten zu können. Für kleine dagegen litten diese Dimensionen sogar eine Verminderung. Der in Fig. 1, 2, 3 mit abgebildete Hobel H, mit dem aufrecht stehenden zu seiner Führung bestimmten Handgriffe e ist zwar von Holz, aber auf der untern Fläche und an der Bahn mit Eisen- oder Stahlblech zur Verhinderung baldiger Abnützung und um die Anreibung zu verringern, belegt. Die Dicke dieser Bekleidung unterscheidet man durch die auf H in allen drei Figuren angebrachten Pfeile, deren Spitzen die äußeren freien Flächen des Beschlages andeuten und genau bis dahin reichen.

Am Hobel H sind ferner n und r Fig. 1, 2, etwas dickere bleibend festgeschraubte Stahlschienen, zwischen denen das, durch den hölzernen Keil i unverrückbar gehaltene Hobeleisen f liegt, und dabei an der schiefen Vorderkante der Schiene n Fig. 1, 2, lehnt, so daß es nicht zurückweichen kann. Zwischen seiner äußern Fläche und der ihr zunächstliegenden hinteren Kante der Schiene r bleibt ein, in Fig. 1 bemerkbarer Abstand zum Austritt der Späne. Die hintere Seite des Eisens erscheint, jedoch zum Theile von n gedeckt, auch in Fig. 2 (woselbst aber, durch ein kleines Versehen, an dem über den Hobelkasten H weit und frei hinausstehenden Theile des Eisens und des Keiles die Bezeichnung verwechselt, und das Eisen mit i statt mit f bezeichnet ist). Fig. 4 gibt dasselbe einzeln, und zwar a von der Seite, b von rückwärts mit seiner untern, die eigentliche Schneide bildenden Abschrägung.

Dieser Hobel nun ist zur Berichtigung der Kanten an den Stereotyp-Platten bestimmt, dazu aber nicht geeignet in der Fig. 1, 2, 3 abgebildeten Lage, weil dann die Schneide des Eisens, wie namentlich Fig. 2 darthut, zu hoch über der Oberfläche von A und A', auf welcher die Platte zu liegen kommt, stehend, deren Kanten gar nicht erreichen würde. Man muß vielmehr voraussetzen, daß sowohl die Schrauben 5, 6, Fig. 1 als die lange Schiene C C welche sie halten, ganz entfernt werden. Der

Hobel liegt dann viel tiefer, und zwar unmittelbar auf der messingbelegten Fläche m, 7, Fig. 2, 3, als seiner eigentlichen Bahn; die zu bearbeitende Stereotyp-Platte aber auf A' A Fig. 1, 2, 3, und zwar die eben zu bestoßende Kante dem Eisen zugewendet, die nächste obere dagegen an der senkrechten Wand des erhöhten Aufsatzes B. Allmälig, nach jedem Abnehmen eines Spanes gegen das Eisen und den Hobel vorgerückt, kann man jetzt eine Kante nach der andern sehr bequem berichtigen und zugleich, wenn es nöthig ist, die Patte zur verlangten Größe nach einem gegebenen Muster bringen. Rechtwinkelig an einander liegend, fallen die Kanten vermöge der Einrichtung dieser Stoßlade von selbst aus; jedoch unter der Voraussetzung, daß der zuerst in Angriff genommenen die richtige Lage gegen die Schrift oder den Dessein auf der Platte ertheilt worden ist. War dieß in der Matrize oder an der Platte selbst, vom Gusse her noch nicht der Fall, so muß an der letztern eine genaue Berichtigung, etwa durch Befeilen oder Schaben vorausgehen. — Da beim Bestoßen der Kanten die Schrift selbst gar nicht berührt werden darf: so muß vielmehr auf allen Seiten um dieselbe ein hinreichend breiter etwas niedrigerer Rand bleiben, auf dessen Entstehung schon bei der Bildung der Matrize, und sogar beim Originalsatz (durch eine Einfassung von Ausschließungen) hatte Rücksicht genommen werden müssen. Durch das Abgleichen der vier Kanten erhält man ganz gerade, auf die Hinterseite rechtwinklige Wände. Nun soll aber noch eine Abschrägung an den über die Schrift vorstehenden Rändern gemacht werden, wobei von den senkrechten Außenkanten der Platte nur sehr wenig übrig bleibt. Zu diesem Abdachen oder Abreifen eignet sich gleichfalls die nämliche Stoßlade und ihr Hobel, nur daß in ihm ein etwas anders gestaltetes Eisen mit Hülfe des schon vorhandenen Keiles eingepaßt wird, welches Fig. 5 nach allen seinen langen Flächen abgesondert darstellt. Es ist unten schmäler abgesetzt, weil daselbst die ganze Breite unnütz wäre. Der Absatz befindet sich auf jener Fläche, welche nach der Befestigung die obere wird, also an 1 Fig. 5; an der untern, 3, mit welcher das Eisen fest aufliegen muß, erscheint er gar nicht, an den breiten Seiten, nämlich der auswärts gekehrten, 2, und der entgegengesetzten, 4, dagegen

abermals. Die eigentliche Schneide ist schräg und durch eine von rückwärts angebrachte Facette gebildet, reicht aber nicht über die ganze Breite des Eisens, sondern es bleibt rechtwinklig auf dessen Längen-Abmessung ein kleiner nicht zugeschärfter, an 2 und 4 sichtbarer Absatz stehen, welcher der sehr schmalen senkrechten Wand entspricht, die an der Stereotyp-Platte als Rest der ursprünglichen bestoßenen Kante stehen und unverletzt bleiben soll. Dem übrigen ertheilt die schräge Schneide des Hobeleisens die verlangte Abdachung.

c. Abrichten der Hinterseite.

Auch die Hinter- oder Rückseite der Stereotyp-Platten bedarf einer Nacharbeit und muß abgerichtet oder abgeglichen werden. Vom Gusse her haben sie weder an allen Stellen die genau gleiche Dicke, und noch weniger die nämliche unter sich, wenn mehrere, z. B. zum Drucke eines ganzen Werkes, zusammengehören und gleichzeitig in der Buchdruckerpresse behandelt werden sollen. Die Ursache dieser, selbst bei großer Vorsicht und sehr sorgfältiger Anfertigung der Matrizen und Platten nie völlig zu vermeidenden Ungleichheiten, liegt weniger im wirklichen Versehen, als in der Natur des Prozesses selbst und in dem verschiedenen Grade der Zusammenziehung des Gypses und des Metalles, nebst anderen Nebenumständen, die man nie ganz in seine Gewalt bekommt. Gröbere Abweichungen, und das Verziehen einzelner Stellen, wie etwa an den Ecken, ein hohler oder konvexer Rücken, können oft dadurch beseitiget werden, daß man die Platte auf eine nicht zu harte Unterlage bringt, und sie durch gelinde Schläge mit einem hölzernen Hammer gerade zu richten versucht; denn so viele Nachgiebigkeit, wenn der Fehler nicht zu bedeutend ist, besitzt das Schriftmetall, oder jede andere zur Verfertigung der Platten angewendete nicht harte Legirung allerdings. Aber auch dieß kann das eigentliche Abrichten oder Abgleichen des Rückens, in so ferne es zugleich die Hervorbringung einer bestimmten Stärke der ganzen Tafel beabsichtigt, dennoch nicht ersparen. Die jetzt zu besprechende Operation geschieht entweder durch Abhobeln oder durch Abdrehen der Hinterseite; zu jeder dieser Arbeiten gehören entsprechende mechanische Hülfsmittel.

Das Abhobeln kann zwar jeder aufmerksame und geschickte Tischler auf der gewöhnlichen Hobelbank und in ähnlicher Art wie bei recht harten und dünnen Holztafeln verrichten; besser aber, und besonders bei größerem Betriebe rathsam ist es, wenn der Schriftgießer selbst diese Arbeit in seiner Gewalt behält, und sich hierzu einer gut konstruirten Hobelmaschine bedient.

Nächstfolgend sollen zwei, von einander wesentlich verschiedene solcher Maschinen für Stereotypen, beschrieben werden.

Tafel 437 Fig. 1 gibt die Seite, an welcher der Arbeiter steht, Fig. 2 die Vorderansicht, Fig. 3 — 19 und 28 — 34 die Details einer sehr guten Maschine, Abweichung in Kleinigkeiten weggerechnet so, wie sie der verdienstvolle Mechaniker Christian Hoffmann in Leipzig neuerer Zeit liefert.

Am Gestelle, wie alle größeren Bestandtheile der Maschine, aus Gußeisen, sind außer dem kastenartigen Körper, D, die zwei einander gleichen senkrechten Wände A, B, zu unterscheiden, welche das Ganze tragen. Auf der äußern Seite stark durchbrochen, sind sie daselbst fast nur eine, jedoch in Einem gegossene Verbindung breiter Leisten, an allen Kanten mit einer schmalen erhöhten Einfassung begränzt. Die obersten lang-viereckigen Platten, 16 und 17, auf denen D ruht, befinden sich noch an A und B. Die Seiten von A und B, wie die eine ihrer Flächen in Fig. 1 erscheint, sind nicht massiv, sondern nur verhältnißmäßig dünne, von den Vorderflächen ausgehende, unten mit einwärts gestellten flachen Sohlen versehene Wände, also eben so hohl wie unten die Platten 16, 17. Die Höhlung der aufrechten Theile deutet schon die Punktirung auf Fig. 1 an. Fig. 28 gibt ferner die obere Ansicht von A, Fig. 29 aber einen wagrechten Duchschnitt, nach α β Fig. 1, 2. An diesen entnimmt man deutlich, wie die vorderen und äußeren Wände unter rechten Winkeln zusammenstoßend auf der inneren Seite unausgefüllt und hohl bleiben und unten in die Sohlen sich verlaufen, auf denen (gemeinschaftlich mit jenen an B) das Ganze ruht. Die Sohlen haben ferner innerhalb der Wände runde Löcher, als kleine punktirte Kreise

in Fig. 29 erscheinend, um nöthigenfalls zum Behufe des ganz sichern Standes der Maschine, in den Boden des Arbeitsortes gehende starke Schrauben anbringen zu können. A und B werden noch durch die geschmiedete eiserne Stange, C Fig. 1 zusammengehalten. Ihre Enden gehen durch den Fig. 2 sichtbaren Verbindungsbogen der Wände, und sind außen durch sechseckige Muttern, wie 18 Fig. 2, oder 18, 18′ Fig, 1, verwahrt.

A und B tragen, wie schon erwähnt, den Körper D, D′ Fig. 1, 2, abgesondert nochmals im Grundrisse Fig. 34. Oben ist er ganz offen, unten ebenso, mit Ausnahme eines nach innen, besonders auf den langen Seiten nur wenig, vorspringenden Bodens. Der schmälste Theil davon an den beiden Seiten dient nur zur Verstärkung und zur größeren Haltbarkeit, der vordere und hintere aber, unten von den Wänden D′, D″ Fig. 34 einwärts laufend, zugleich um A B mit D zu verbinden. Man erinnert zurück auf die lang-viereckige Platte 16 Fig. 28 (mit den Kanten, so wie ihr Gegenstück 17 an B, auch in Fig. 1, 2, zu unterscheiden). Auf 16 sieht man nun sechs kleine Kreise, eben so viele am Boden von D nächst der Vorderwand D′ Fig. 35. Die einen sind Muttern, die andern runde Löcher, zur Anbringung ebenso vieler Schrauben, welche auf gleiche Weise am hinteren Theile und an B vorhanden, D und A B ganz sicher zusammenhalten.

Was die weitere Beschaffenheit des Kastens D betrifft; so zeigt seine Wanddicke ausser dem Grundrisse, auch noch die Punktirung innerhalb D′ Fig. 2. Dann gehen von jeder langen Seite, aber schon mehr gegen hinten, die flachen plattenförmigen Verlängerungen, 12, 13, Fig 1, 2, 34 aus; jede durch zwei Träger, wie G Fig. 2, G, H Fig. 1 gestützt, sämmtlich mit dem Uebrigen im Ganzen gegossen. Die Bestimmung der Platten 12, 13 bleibt späterer Erklärung vorbehalten. Die oberen Kanten der Vorder- und Hinterwand, D′ D″ Fig. 34, sind, wie D′ Fig. 2 ausweiset, hohl abwärts ausgeschweift. Die ersterwähnten Platten, 12, 13 kommen nicht unmittelbar von den Seitenwänden, sondern sind gleichsam eine Fortsetzung von Leisten, welche in derselben Ebene nach der ganzen Länge

der Wände sich erstrecken. Die Wände gehen aber über dieselben noch etwas höher hinauf, und bilden mit ihren oberen Kanten 14, 15 eine Art von Schienenweg für den zunächst in Betrachtung kommenden Wagen oder Schlitten, E. Diese Schienen sind unter sich nicht von gleicher Form; nämlich 14 Fig 1, 2, 34, oben ganz gerade und eben, 15 dagegen, Fig. 2, 34 zu beiden Seiten in der ganzen Länge schräg abgedacht, so daß auf ihrer Mittel-Linie eine, jedoch wieder mit einer sehr schmalen, wagrechten Kante abgestutzte Schneide entsteht. Auf diesen beiden Flächen, 14 und 15 nämlich, ruht der Länge nach verschiebbar und leicht-beweglich, der Wagen E, als ein wesentlicher Bestandtheil der Maschine. Er ist abermals von Gußeisen; einzeln zu sehen, nach Abnahme aller daran befestigten Stücke und übereinstimmend mit Fig. 2, in der Vorder-Ansicht Fig. 4, und, wenn auch nicht in der ganzen, ohnedieß aus Fig. 1 bei E E erkennbaren Länge, im Grundrisse Fig. 3. Sein nicht unbedeutendes Gewicht sichert den fleißigen Gang, obwohl er diesen eigentlich zunächst nur der kantigen Schiene, auf welche er genau paßt, verdankt.

Im Grundrisse oder Fig. 3, kommen zugleich die vordersten von den drei zum Einspannen der Stereotyp-Platten vorhandenen Schienen oder Leisten, 1, 2, 3, Fig. 1 und 2, mit vor. Sie sind von Stahl, noch dünner oder niedriger als der kleine Maßstab der Abbildungen darzustellen erlaubte, und an den senkrechten Längen-Kanten fein gezahnt; die vordere und hintere, also 1 und 3, nur an den gegen einander gekehrten oder inneren, die mittlere, 3, aber an beiden. Sie werden ferner in der ihnen gegebenen Lage mit versenkten Schrauben festgehalten. Die vorderste, 1, behält immer dieselbe Lage, die zwei anderen sind dagegen nach der ganzen Länge des Wagens verschiebbar und überall nach Bedürfniß wieder festzustellen. Hiezu dienen die nach unten schwalberschweifförmig erweiterten Einschnitte, deren vordere Ausgänge man an Fig. 4, ihre übrige Beschaffenheit aber Fig. 3 entnimmt. Für jede Schiene sind ferner zwei entsprechend geformte Klötzchen verhanden, in welche von oben die Schrauben der Schienen ihre Muttern finden. Nur die mittlere von 1 Fig. 3, macht davon eine Ausnahme, und hat die Mutter unmit-

telbar in E eingeschnitten. Die Gesammtzahl der Klötzchen beträgt demnach sechs, wovon drei jedem der langen Einschnitte zukommen. Die Schrauben fest angezogen, heben die Klötzchen, so wie in Fig. 2, etwas in die Höhe, wobei ihre Basis jedoch nur sehr wenig, vom Grunde des Einschnittes, in dem sie liegen, sich entfernt, welches die doppelte Linie in Fig. 2 ausdrücken soll. Die Schienen werden dabei auf ihrer Unterlage, nämlich der oberen Fläche des Wagens, stark angedrückt und unbeweglich erhalten. Nach dem Lüften der Schrauben aber kann man jede Schiene, jedoch mit Ausnahme der vordersten, man müßte denn die mittlere Schraube entfernen, auf der ganzen Oberfläche des Wagens beliebig verschieben, wobei die einer jeden angehörigen Klötzchen von selbst mitgehen. Der Gebrauch dieser Vorrichtung zum Einspannen von Platten wird später noch weiter erklärt, zugleich mit der Wirkungsart der Maschine überhaupt.

Daß der Wagen mit den auf seiner unteren Fläche vorhandenen vorspringenden Leisten, welche mit ihm selbst die gleiche Länge haben, auf die Bahnschienen 14, 15 paßt, von ihnen getragen und darauf verschiebbar wird, lehrt aufmerksame Betrachtung der Fig. 2 und Vergleichung mit Fig. 1, 4, 34. Vermöge der Art, wie er auf die kantige Schiene 15 paßt, verhindert dabei ein Ausweichen oder Verrücken nach der Breite, und versichert seinen vollkommen geraden Gang.

Zur Hervorbringung dieser Bewegung dient zunächst die unten am Wagen vorhandene Zahnstange, i, Fig. 2, punktirt Fig. 1. Ihre Länge kommt mit der des Wagens selbst überein; zu beiden Seiten hat sie über den mittleren gezahnten Theil vortretende Ansätze der ganzen Länge nach, an welchen sie durch die nöthige Anzahl Schrauben auf der untern Fläche von E befestigt ist. Die Köpfe des vordersten Schrauben-Pares sieht man in Fig. 2, ihre punktirten Muttern in Fig. 4, wo aber die Stange selbst weggelassen wurde. In die letztere greift das Zahnrad P, Fig. 2, punktirt Fig. 1, einzeln in zwei Ansichten Fig. 31, ein. Es steckt mittelst eines runden Loches und eines kurzen röhrenförmigen Ansatzes auf der Fig. 1 großentheils punktirten, Fig. 30 abgesondert dargestellten langen Welle N. Dabei lehnt sich der Rand des Ansatzes an eine Verstärkung von N, ferner geht

durch ihn, so wie durch die Welle selbst eine kleine runde Oeffnung, mittelst deren ein fest eingetriebener Stift das Rad und die Welle mit einander verbindet. Sie selbst ist in den langen Wänden von D gelagert. Am hintern Ende trägt sie außer einem viereckig aufpassenden Scheibchen die sechseckige Mutter 19 Fig. 2, und ist durch diese Art der Lagerung gegen jedes Verschieben nach der Länge schon gehindert, und demnach blos rund zu drehen. Vorne hat D das in Fig. 34 punktirt angedeutete Loch, welches so groß sein muß, daß der mittlere starke Ansatz von N noch durchgebracht werden kann. Bei dieser Gelegenheit steckt man, und zwar schon innerhalb des Kastens, auch das Rad P auf die Welle. Damit sie aber auch ihr zweites oder vorderes Lager bekommt, wozu die Oeffnung in D allein nicht genügt, wird noch ein besonderes Stück, r Fig. 2, angebracht. Es erscheint abgesondert Fig. 33 von oben und von vorne; letztere Ansicht also übereinstimmend mit Fig. 1, woselbst man aber nur den äußern scheibenförmigen Theil bemerkt. Mit dem inneren Rohransatz steckt dieses Stück in der erwähnten großen Oeffnung von D und füllt sie aus; an dem nach unten verlängerten Lappen der Vorderscheibe wird es durch zwei Schrauben, von welchen in Fig. 2 die Köpfe sich zeigen, an D befestigt. Ueber D ziemlich weit hinaus verlängert, trägt N, auf dem äußersten dünneren Absatz feststeckend, durch einen quer eingetriebenen Stift und einen von vorne angebrachten Keil, 4, gehalten, den Arm der Kurbel, N′ Fig. 1, 2. Auf der Achse oder Angel, an deren freien Ende, steckt leicht drehbar der hölzerne Griff M Fig. 1, 2; deßwegen von größerer Länge, damit der Arbeiter beide Hände zugleich anlegen, und mit besserer Kraft die Umdrehung der Welle N bewerkstelligen kann. Die ersterwähnte Angel ist in N′ ganz festgenietet, oben aber hat sie Gewinde für das auf M Fig. 1 sichtbare, noch mit zwei kleinen Löchern für einen Gabelschlüssel versehene Scheibchen. — Ueber die Art, den Wagen in Bewegung zu setzen, ist kaum mehr zu bemerken, als daß sie nach der Länge der Maschine und zwar vor- oder zurück, je nach der Richtung erfolgt, in welcher man die Kurbel dreht, wobei das Rad P in die Zahnstange eingreift, und die besagte Wirkung auf den Wagen hervorbringt.

Die vom Körper D ausgehenden, schon genannten ebenen Platten, 12, 13, Fig. 1, 2, 34, haben den Zweck, die aufrechten Ständer F und F' Fig. 1, 2, anzubringen. Diese sind einander so ähnlich, daß es nur nöthig ist, einen davon näher zu beschreiben, wozu F, der Platte 12 angehörig, gewählt wurde und noch besonders abgebildet Fig. 32 von vorne, also mit der Lage in Fig. 2 übereinstimmend, dann von der Seite wie in Fig. 1, ferner von rückwärts, endlich im Grundrisse, wie er auf 12 Fig. 34 paßt. Er besteht aus dem Boden oder der Basis, dem aufrechten Ständer selbst, und einer von ihm auf den Boden reichenden, außer der Mitte gestellten, dünneren, zur Verstärkung vorhandenen Hinterwand, 20, Fig. 1, 32. Von den zwei Löchern im Boden, welche mit denen in der Platte 12 Fig. 35 zusammentreffen, besitzt das vordere Muttergewinde, das andere ist glatt. Sie gehören zur Anbringung der Befestigungsschrauben von F auf der Platte. Zwischen G und H Fig. 1, bemerkt man unter der Platte 12 nächst G den sechseckigen Kopf, dessen Schraube in das Gewinde im Boden von F geht; neben H aber einen Bolzen, dessen Mutter unter 12, sein Kopf aber auf dem Boden von F liegt. An diesen beiden Stellen werden demnach F und 12 hinreichend fest mitsammen verbunden. Dasselbe findet beim zweiten Ständer F' in ähnlicher Weise Statt.

Die Ständer tragen das an ihnen festgeschraubte lange Stück L, Fig. 1, 2. Es ist eigentlich ein durch seine Anbringungsart zwischen F F' über dem Wagen der Maschine frei schwebender starker Rahmen, den man auch einzeln in Fig. 19 (zwischen dem Gestell der Fig. 1) und zwar in zwei den beiden Hauptfiguren entsprechenden Ansichten findet. Er hält an den Ständern durch vier Schrauben; die Köpfe der, F zugehörigen, erscheinen bei 1' und 2' Fig. 1, die Löcher zu ihrem Durchgange theilweise nur punktirt in Fig. 32, die Muttern, aber auch nur punktirt, Fig. 19, wo in der Flächenansicht, so wie in Fig. 2, alle vier durch kleine Kreise bezeichnet wurden. In dem Rahmen ist ferner die starke Führungsschraube oder Leitspindel, R Fig. 2, jedoch nur allein rund drehbar gelagert, und zwar in den senkrechten Theilen des Rahmens, so daß zwischen ihnen sämmtliche Gewinde dieser Spindel in dessen mittlerer langer

Oeffnung ganz frei bleiben. Zu diesem Behufe hat die Spindel am hintern Ende einen glatten, dünneren Absatz, mit dem sie in eine Durchbohrung von L einpaßt. Außerhalb verlängert, ist an ihr bei 21, Fig. 2, ein viereckig aufsteckendes Plättchen und eine sechskantige Mutter angebracht, die Spindel dadurch schon gesperrt und gegen jede Längen-Bewegung gesichert. Auch auf der andern Seite hat sie einen ähnlichen, jedoch kürzern glatten Absatz, von dem aber, noch innerhalb der ihm entsprechenden Oeffnung im Rahmen ein über denselben hinaus verlängerter viereckiger, am Ende mit Gewinden versehener, ausgeht. Auf dem Viereck steckt, anstatt der Kurbel, der Kranz I Fig. 1, 2; der also ebenfalls nicht zu verdrehen, mit der Spindel selbst als ein Ganzes insoferne erscheint, als ihn die vorgelegte Mutter, 22 Fig. 2 mit ihr zusammenhält. I hat ferner auf der, gegen die Endkante des Rahmens gewendeten Fläche einen kegelartigen Fortsatz, von dem ein Theil in die außen trichterförmig erweiterte Oeffnung des Rahmens eintritt, und sonach die Lagerung der Spindel R mit bilden hilft. Aufmerksames Besichtigen der Punktirung nächst I Fig. 2, verglichen mit Fig. 19 und Fig. 1, wird über diese Einrichtung vollends Aufschluß geben.

Die Leitspindel R erhält ihre Umdrehung entweder durch Anfassen des Kranzes I Figur 1, 2, oder wenn geringerer Widerstand vorhanden, und schnellere Drehung nöthig ist, an dem hierzu besonders bestimmten Handgriff, 3′. I hat man von der Hauptfigur 1 gesondert, um nicht andere Theile zu verdecken, und zugleich das hier viereckige Ende der Spindel und die dafür passende Oeffnung durch I, anschaulich zu machen.

Die so eben beschriebenen, und die noch ferner anzugebenden Stücke, gleichsam der zweite Hauptbestandtheil der Maschine, während der Wagen sammt Zugehör den ersten ausmacht, gehören zur Anbringung und zweckmäßigen Benützung des nach vorne abgekrüpften Hobel-Eisens oder Schneidestahles, v Figur 1 und 2. Er bedarf, und erhält auch, zweierlei Bewegungen; die eine, wodurch er seinen Weg quer über die Breite des Wagens macht, die andere, um ihn mehr oder weniger tief abwärts zu stellen, beides mit sehr kleinen Unterschieden oder Abständen. Diesem zufolge wird er durch einen ziemlich komplicirten Support

getragen, von dessen wesentlichen Stücken das vordere die Bewegung auf- oder abwärts, das hintere aber, und mit ihm der ganze Support, die wagrechte Führung über den Wagen erhält. Beides geschieht durch Schrauben, wovon die letztere lange R, sammt ihrer Lagerung und Drehungsscheibe I, bereits beschrieben wurde.

Der hintere Schieber e, welcher den vorderen, übers Kreuz oder senkrecht beweglichen sammt dem Stahl trägt, und dessen einzelne wesentliche Bestandtheile die Figuren 13 bis 18 in verschiedenen Ansichten wiederholen, hat auf der Rückseite die in Figur 1 und 2 nicht, doch aber in den Figuren 13, 17, 18 sichtbare Mutter S für die Leitspindel R. Figur 13 ist der Grundriß, Figur 14 die vordere, Figur 17 die Seiten-Ansicht des Schiebers (folglich die so eben genannten Figuren übereinstimmend mit Figur 1 uud 2); Figur 18 aber dessen Rückseite, welche unmittelbar auf der vorderen des Rahmens L, Figur 1, 2, 19 liegt, und auf ihr durch die Umdrehung von R fortgleitet. Die Mutter S, Figur 17, steht über die Hinterfläche von e so weit hinaus, daß sie in die mittlere lange Oeffnung des Rahmens L hineinreicht, die Schraube R genau in sie paßt, und durch sie den Schieber e selbst in die verlangte Bewegung längs dem Rahmen bringt. Diese muß aber ohne Wanken und so geschehen, daß der Schieber fortwährend mit dem Rahmen in richtiger, vollkommner und sicherer Berührung bleibt. Zum Verständniß hiervon betrachte man zuvörderst die Gestalt des Rahmens, wie sie sich in dessen Endansichten Figur 1 und 19 darbietet, und in der ganzen Länge, oben und unten bis etwa in die Mitte der Dicke reichende Abschrägungen hat. Auf diese passen die entsprechend oder verkehrt abgeschrägten, am Schieber e festgeschraubten Leisten a Figur 1, 17, 18 und b Figur 1, 13, 17 und 18. Um Irrungen zu begegnen ist sogleich der, später abermals zur Sprache kommende Umstand schon jetzt zu berühren; daß die langen Seitenflächen von e ebenfalls gegen einander einwärts abgeschrägt sind, wie am deutlichsten Figur 13 zeigt, daß sonach die vordere Fläche von e breiter bleibt als die hintere, und die daselbst aufgeschraubten Leisten a, b, in ihrer Länge nur mit der hinteren geringeren

Breite von e übereinkommen. So sieht man b in Figur 13, und beide Leisten, a b, in Figur 18.

Die Leiste b Figur 1, 13, 17, 18 hält an e durch zwei von hinten eintretende Schrauben, deren versenkte Köpfe in Figur 18, die Ränder der Muttern aber, sammt den durch punktirte Kreise angedeuteten Versenkungen für die Köpfe auf Fig 14 erscheinen. Die innere Abschrägung dieser Leiste berührt nicht unmittelbar jene des Rahmens, sondern es ist als Beilage ein durch die doppelte Linie unterscheidbares Stahlplättchen zugelegt, welches (im Falle der Abnützung der aufeinander gleitenden Flächen des Rahmens und der Leisten) durch Anziehen mit der kleinen Schraube 5 Figur 1, 13, 14, 17, 18, da sie die Mutter in b hat und mit ihrem Ende auf das Plättchen wirkt, nachzustellen ist, um den Gang des Schiebers zu verbessern und wieder recht fleißig zu machen.

Um die Anbringung der untern Leiste, a, zu verstehen, wird zugleich noch ein anderes Stück an e mit erklärt und die Angabe seiner eigentlichen Bestimmung einstweilen vorbehalten. Dieses Stück ist unten am Schieber e befestigt (wie in Figur 13 punktirt angedeutet), Figur 14 und 17 weggelassen, Figur 15 von vorne und im Grundrisse abgesondert dargestellt, Figur 18, Fig. 1 und 2 aber wieder an seinem gehörigen Platz, also an e befestigt und mit 7, 7, bezeichnet. Der Schieber hat auf der Außenfläche und unten, wo das Stück 7 hinkommt, einen, aus Figur 14, 17 ersichtlichen Absatz, so tief, daß der mittlere gerade Theil von 7 in denselben eingesenkt, mit der Vorderfläche von e eine fortlaufende Ebene bildet. Der an e vorhandene Absatz erhält ferner schräge Seitenflächen und sonach die Form eines Schwalbenschweifes, dem der in 7 vorhandene und im Grundrisse von Figur 15 deutlich erkennbare Ausschnitt genau entspricht. Nun kann 7 so an e angeschoben werden, daß es weder über die äußere noch über die hintere Fläche des Schiebers e vor = sondern mit ihnen gleich steht. Ausgenommen hiervon sind jedoch natürlich die beiden rechtwinklig nach außen gebogenen Arme oder Fortsätze an den beiden Enden des Stückes 7. Befestigt wird es an e, und zwar zugleich mit der untern Leiste a, durch drei Schrauben. Die mittlere, deren versenkter Kopf auf a Figur 18 erscheint, hat die Mutter

in 7 eingeschnitten; die Köpfe der beiden andern sind in 7 (m. s. Figur 15) versenkt, und finden die Mutter sowohl in e als auch in der Leiste a selbst. Die ganze Anordnung dürfte nun völlig verständlich und zugleich die Absicht klar sein, zwischen den eben besprochenen drei Stücken, nämlich e, 7 und a eine recht feste und unwandelbare Verbindung herzustellen. Eben so wird über die Art und Weise, wie mittelst I der Schieber seine Fortbewegung quer über den Wagen der Maschine und längs des Rahmens L erhält, kein Zweifel mehr bleiben, und es wäre nun der zweite, senkrecht verstellbare oder Kreuz-Schieber, c, in Betrachtung zu ziehen.

Auf diesen Schieber c, Figur 1, 2, einzeln von oben Figur 5, von vorne Fig. 6, von der Seite Fig. 7, wirkt, obwohl sich unmittelbar an ihm noch nicht der Stahl (v der Hauptfiguren) befindet, die starke Schraube s Figur 1, 2, drehbar mittelst des vierarmigen Griffes, K, welchen Figur 12 einzeln in der obern Ansicht gibt. Mit dem quadratischen Loche in seiner Mitte steckt er auf einem entsprechenden Absatze oben auf der Schraube s, und wird durch eine außen vorgelegte sechseckige Mutter gehalten. Die Mutter für s ist 6 Figur 1, 2, einzeln von drei Seiten Fig. 16, und mit zwei versenkten Schrauben am hintern Schieber, e, befestigt. In Figur 14 (auch Figur 17) fehlt sie, dafür aber sieht man die Ränder der zwei Schraubenmuttern. Das untere Ende von s ist glatt und rund gedreht, dann mit einem dünneren Halse und nächst diesem mit zwei gegen einander gekehrten Kegel-Abschnitten versehen, um sie im Schieber c rund-beweglich zu lagern und mit demselben in solche Verbindung zu bringen, daß er ihrer Längen-Bewegung auf- oder abwärts folgen muß. Das Lager dieses Spindel-Endes besteht aus zwei Hälften, in jeder eine der schon angegebenen Form desselben entsprechenden Vertiefung. Die eine davon befindet sich auf der äußeren Fläche von c selbst und zeigt sich in Figur 6; die andere in der unteren Seite eines besondern, auf c geschraubten Stückes, 10, Figur 8 einzeln in zwei Ansichten, Figur 1 bei 10, Figur 2 ohne Bezeichnung, aber doch leicht aufzufinden. (Sollte des kleinen Maßstabes wegen diese Einrichtung und der Zusammenhang der Schraube mit dem Schieber noch nicht klar sein, so kann man auf Tafel 419 die

Figuren 28 — 32 und deren Beschreibung im XVII. Bde. S. 354 u. f. zu Hülfe nehmen, als eines gleichen Mechanismus zu sehr ähnlichem Zwecke). Zur sicheren Leitung des Schiebers c dienen zwei innen abgeschrägte Leisten auf seiner Hinterseite, 9 Figur 1, 5, 7, und 8 Fig. 5. Sie werden an ihm jede durch drei Schrauben befestigt, welche vorne die in Figur 2 und 6 bemerkbaren versenkten Köpfe, die Muttergewinde in den Leisten selbst haben. An der inneren Abschrägung der Leiste 9 liegt noch die durch die doppelte Linie in Figur 5 ausgedrückte dünne stählerne Zulage zur Berichtigung des fleißigen Schieber-Ganges, und ist mit zwei Schrauben genau zu stellen, welche von außen eintretend, die Muttern in der Leiste 9 selbst finden, und deren cylindrische Köpfe in geräumigen Versenkungen ihren Platz haben, und daher über die Seitenkante von 9 nicht vorragen. Man bemerkt diese Köpfe in Figur 1 und 7, wo der sie umgebende etwas größere koncentrische Kreis die Aussenkung andeutet. — Namentlich aus der Vergleichung der Figur 5 mit Figur 13 erhellt, daß die inneren abgeschrägten Flächen von 8 und 9 an die ihnen entsprechenden des hinteren Schiebers e passen, und sich folglich der vordere c, an ihm mittelst der Schraube s und der Lagerung bei 10 in ganz gerader Richtung wird heben oder senken lassen.

Von Belang sind die zu beiden Seiten von c vorhandenen starken Backen, n und n′, Figur 5, 6, 7, 1, 2, jeder, wie in Fig. 7 und 1 bemerkbar, mit zwei versenkten Schrauben an c fest, und mit dem vorderen Theile frei über c hinausragend, wie am besten die Figuren 5, 7 und 1 zeigen. Hier gehen wagrecht die Muttern durch, für zwei starke Schrauben. Von der n′ angehörigen sieht man in Figur 2 den Kopf mit seinem Einschnitt für einen gewöhnlichen Schraubenzieher; die andere, an n, Figur 1, 2, mit cylindrischem quer durchlöcherten Kopf und mittelst eines durchzusteckenden Stängelchens umdrehbar, hat vor n Fig. 2 noch eine besondere sechseckige Stellmutter, um sie gegen jedes Zurückweichen oder Nachgeben zu bewahren. Die beiden Schrauben gehen in konische Spitzen aus, zwischen denen die vorderste, noch nicht erwähnte Platte, m Fig. 1, 2, einzeln von oben Fig. 9, von vorne, Fig. 10 und von der Seite Fig. 11, freischwebend

hängt. Auf dieser sind wieder zwei Kloben festgeschraubt; deren Stellung und sonstige Beschaffenheit am besten aus Fig. 9, 10, 11 erhellt. Ihr mittlerer Theil bildet einen hohlen Steg, in welchem der Schneidstahl, v der Hauptfiguren, seinen Platz hat, und von anderen starken Schrauben mit cylindrischen und durchbohrten Köpfen festgestellt und unbeweglich erhalten wird. Diese Schrauben drücken nicht unmittelbar auf die obere Fläche des Stahles, sondern erst mit Hülfe untergelegter Plättchen, die man in Figur 9, 10, 11, und 1, 2, mit einiger Aufmerksamkeit bald unterscheidet. Die letzterwähnten Theile besonders zu bezeichnen, war wegen des engen Raumes nicht thunlich.

Zum weitern Verständniß der Art wie die Maschine, und zunächst der Schneidstahl wirkt, nehme man an, daß Fig. 1 auf der obern Fläche des Wagens E ein Arbeitsstück fest gelagert sei, und dem Stahle v durch Umdrehung der Kurbel M in der gehörigen Richtung entgegen gehe: so wird, vorausgesetzt daß er die Arbeit überhaupt erreichen kann, sobald dessen Schneide Widerstand erfährt, die Platte m sich nach rückwärts wenden, bis ihre untere und hintere Kante die Vorderfläche von c berührt und an ihr liegen bleibt. Nun erst greift die Schneide ein und nimmt einen Span ab, und zwar in der ganzen Länge, in welcher die Arbeit unter der Schneide weggeht. Jetzt gibt man dem Wagen die verkehrte Bewegung, und der Stahl schneidet nicht mehr, sondern schleift bloß auf ihrer Oberfläche. Der Wagen ist dann in die erste Stellung zurückgekehrt; zur Wegnahme eines neuen Spanes wird der Stahl durch die Führung des ganzen Supportes mittelst I nach der Breite des Wagens verrückt, die vorgedachte Bewegung beginnt abermals, und man sieht bald, daß auf diese Art sich, so zu sagen Streifenweise, eine ganze Fläche von bedeutender Breite übergehen läßt. Soll der Dicke nach mehr weggenommen werden, so geschieht dieß durch abwärts-Stellen des Schiebers c mittelst der senkrechten Führungsschraube s. Hier nun läßt sich der Grad des Abhobelns oder Abziehens, mithin die Dicke der zu vollendenden Platte, auf das genaueste bestimmen, und zwar durch die in den vorhergehenden Erörterungen bereits vorgekommenen Theile, nämlich das Stück 7 unten am hinteren Schieber e und die beiden Backen n′n,

des vorderen, c. Denn es ist, die genaue Kenntniß dieser Theile vorausgesetzt, durch ihre Betrachtung in Fig. 1 offenbar, daß die Platte m und mit ihr der Stahl nicht tiefer abwärts kann, als bis die untere Kante von n auf die obere von 7 gelangt, folglich auch dann der Stahl nicht weiter schneidet. Die Entfernung oder der Abstand der genannten Flächen von einander im Anfange der Operation und in einem gegebenen Falle, ist daher auch der Tiefe gleich bis zu welcher der Stahl wirken kann; dabei aber wohl zu bemerken, daß auch die Stellung des Stahles selbst von unmittelbarem Einflusse ist. Denn wäre wie z. B. in der abgebildeten Lage, der Abstand zwischen n und 7 zu groß, so müßte man c durch die Schraube s höher heben, und denselben vermindern, dann aber auch den Stahl v selbst durch Lüften der Schrauben, die ihn auf m halten, tiefer hinunter schieben und dann erst wieder auf m in dieser neuen Lage feststellen. Es wäre überflüssig mehr hierüber zu sagen, da das Weitere aus der Natur der Sache selbst erhellt.

Nachträglich dürften einige praktische Bemerkungen am rechten Orte sein. Beim Bau der Maschine selbst ist es räthlich, zwischen m und c einen nicht zu bedeutenden Abstand zu lassen. Der auf Fig. 1 ersichtliche ist verhältnißmäßig schon zu groß, und müßte um mehr als die Hälfte verringert werden. Man erreicht dieß sehr leicht dadurch, daß man die Backen, wie n, kürzer macht, oder was dasselbe ist, die großen Schrauben und Muttern in ihnen der Außenfläche von c näher bringt.

Man darf nicht glauben, daß die Operation des Abziehens langsam fortschreite, weil der Stahl nur bei einer Längenbewegung des Wagens wirklich schneidet, bei der andern aber leer geht oder schleift. Zuerst findet beim Wegnehmen nicht zu starker Späne kein sehr großer Widerstand statt, und man kann die Führung der Kurbel beschleunigen; dann aber hat der Stahl, oder eigentlich dessen Schneide eine nicht unbedeutende sogar noch um etwas zu vermehrende Breite, so daß in ziemlich kurzer Zeit mit ihm eine bedeutend große Fläche überarbeitet werden kann. Die Bewegung des Supportes durch die lange Führungsschraube muß jedoch jederzeit so geregelt werden, daß die Schneide alle Stellen der Arbeit ohne Zwischenräume berührt; daher am sichersten die ein=

zelnen Züge des Stahles immer um etwas weniges einander übergreifen sollen.

Bei dieser Maschine, im Wesentlichen nach dem Prinzip der neueren Metall-Hobelmaschinen überhaupt gebaut, kann nicht nur eine Stereotypen-Platte allein bearbeitet werden, sondern so viele als die Oberfläche des Wagens faßt, vorausgesetzt, daß sie gleiche Dicke oder Normalhöhe erhalten sollen und sonst zum gemeinschaftlichen Aufspannen sich eignen. Es ist gut die Wagen-Oberfläche vorerst mit gutem starken Papier zu belegen, damit die Schrift- oder Gesichtsseite der Platten, welche nach unten kommt, in keinem Falle Schaden leidet. Die Platte wird an die gezahnte Kante der vorderen Schiene gelegt, an ihr Ende eine zweite Schiene dicht angeschoben und so wie die erste durch ihre in die Klötzchen gehenden Schrauben festgestellt. Zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Platten werden sie erst eine neben die andere, und wenn dieses nicht hinreicht, in zwei Reihen hinter- aber immer hart an einander gelegt. Sollten die Platten nicht gleiches Format haben, so sondert man sie nach diesem in zwei Reihen, und macht zwischen ihnen Gebrauch von der mittleren, auf beiden Kanten gezahnten Schiene. Die Bearbeitung mehrerer Platten zugleich, nimmt nicht viel mehr Zeitaufwand in Anspruch, als die einer allein; so wie auch zwischen einer oder zwei Reihen in dieser Hinsicht kein wesentlicher Unterschied eintritt. Höchstens ist das Einspannen etwas mühsamer und dauert länger. Aus dem Bisherigen erhellt endlich von selbst, daß die Schienen dünner oder niedriger sein müssen, als die Platten, weil sonst der Schneidstahl nicht über jene weggehen könnte, ohne daß eines oder das andere Schaden litte. —

Zu einer nicht uninteressanten Vergleichung mit dieser mag eine andere, nach den sogenannt-amerikanischen Hobelmaschinen konstruirte dienen, an der viele Abweichungen von der erstern, ja eine beinahe gänzliche Verschiedenheit sich darbietet. Von den hieher gehörigen Abbildungen auf Tafel 440 sind vorläufig die Hauptfiguren, 1 die Ansicht der Seite, vor welcher der Arbeiter steht, und 2, der Grundriß, namhaft zu machen.

Zuerst fällt an dieser Maschine die lange Tafel M M auf, deren Dicke aber in Fig. 1 nur scheinbar ist, da sie mit starken

Leisten umgränzt, unten hohl bleibt, so daß die Punktirung in Fig. 1 die wahre Stärke innerhalb der einen äußern Seite andeutet. Sie wird von den beiden einander gleichen Wänden, a und b getragen, welche unterhalb die geschmiedete Stange, d, Fig. 1 zusammenhält. Fig. 4 ist die obere, Fig. 3 die Ansicht der Außenfläche einer solchen Wand. Sie ist so, wie jene an der vorigen Maschine (Tafel 437 Fig. 1, 2, 28, 29) innen hohl, und hat nur zwei äußere und zwei vordere Seiten, nebst der oberen, in Fig. 4 erscheinenden stärkeren Decke, und den auswärts gekehrten Sohlen, w, Fig. 1—4, jede mit einem runden Loche, um die Maschine nöthigenfalls durch Schrauben am Fußboden fest machen zu können. Die eigentliche Dicke der Vorder- so wie die der oberen Fläche, deutet die Punktirung auf a Fig. 1 an. Jedoch kommt von ersterer die flache Vertiefung noch abzurechnen, welche zwischen den vorne Fig. 3 vorhandenen, auch dem Verbindungs-Bogen W zukommenden erhöhten schmalen Einfassungs-Leisten entsteht. Der kleine Kreis unter W Fig. 3 ist eine Oeffnung zum Durchgange von d Fig. 1; diese Stange empfängt dann an jedem Ende eine, aber in Fig. 1 nicht sichtbare Mutter, weil sie auf der vertieften Fläche zwischen den Einfassungsleisten liegt, und von ihnen gedeckt wird. Die Ausschnitte oder Absätze 1, 2 Fig. 3 und 4 nehmen die vorspringenden Leisten am Tische auf, so daß dessen Boden demnach auf der obersten Fläche von a und b ruht. Die Kreise in der Mitte von Fig. 4 bezeichnen eben so viele Muttern für die Schrauben, welche den Tisch auf a und b befestigen. Man findet die in M M versenkten Köpfe dieser Schrauben in Fig. 2 auf M M in zwei Reihen, und es kommen auf die mittlere obere Fläche von a a sowohl als von b b, fünf derselben. Ein kleiner Theil von den, b b angehörigen wird von D Fig. 2 zugedeckt.

Die Tafel oder der Tisch M bedarf auf der oberen Fläche des sorgfältigsten Abrichtens, und sollte eine vollkommene ebene Fläche sein. Die dünne stählerne Leiste D, Fig. 1, 2, einzeln Fig. 5, an der innern Kante fein gezahnt, oder wie die Backen eines Schraubstockes mit einfachem Hieb versehen, wird mit vier versenkten Schrauben auf M bleibend befestigt. Es gilt von ihr eben so wie bei den Leisten der vorigen Maschine, daß die Dicke

6*

oder Höhe immer merklich geringer sein muß, als die der zu bearbeitenden Stereotypen. Bei der Verschiedenheit derselben in dieser Beziehung, ist es räthlich, noch zwei oder drei solcher Leisten im Vorrath zu haben, welche sich durch ihre Stärke von einander unterscheiden. Die zu bearbeitende Platte wird, allenfalls mit einer Papier-Unterlage und wieder mit dem Rücken nach oben gekehrt, auf den Tisch gebracht, und zwar so, daß sie mit einer Kante die Leiste berührt und daselbst anliegt. Sie bedarf keiner weiteren Befestigung, und stemmt sich also nur gegen die Leiste. Mehrere Platten zugleich aufzulegen und zu bearbeiten hat gar keine Schwierigkeit, in so ferne sie nach der Breite des Tisches aneinander stoßen. Nach der Länge mehrere Reihen zu bilden ist nicht so leicht, und ihre Behandlung dann etwas schwieriger, mit etwas Vorsicht und Uebung aber dennoch thunlich.

Der Tisch und die darauf befindlichen Platten haben bei dieser Maschine gar keine Bewegung, und gehen daher, im Gegensatze mit der vorher beschriebenen, nicht unter dem schneidenden Theile weg. Vielmehr findet das Verkehrte in so ferne statt, als der Schneide selbst die Bewegung zukommt, und sie, nicht Zugweise wirkend, mit einem Mahle über die ganze Fläche der Platte weggeht und dieselbe abhobelt, oder bezeichnender ausgedrückt, eigentlich abschabt. Daher ist aber auch bei dieser Maschine eine Verbindung von Theilen vorhanden, welche die Stelle eines Wagens oder Schlittens vertritt, und füglich eben so genannt werden könnte.

Die Längen-Bewegung geht von einer, quer über den Tisch und in der nöthigen Entfernung über seiner Fläche, blos allein rund drehbaren starken Welle von geschmiedeten Eisen aus, F Fig. 2 und abgesondert für sich allein, Fig. 18. Bei dieser Gelegenheit kann darauf hingedeutet werden, daß die langen punktirten Linien, welche Fig. 2 mit Fig. 19, 15 und 18 verbinden, nur dazu da sind, um die Lage der in den genannten Figuren einzeln dargestellten und bezüglich auf Fig. 2 wiederholten Theile, gegen die letztere genau anzugeben und recht anschaulich zu machen. Die Achse nun, hat zwei abgesonderte am Tisch befestigte Lager, deren jedes wieder zweitheilig, und aus dem untern an M festen Theile und einer Deckplatte bestehend. Nur diese können

in Fig. 2 erscheinen, und zwar bei u und x. Abgesondert kommen sie in Fig. 17 vor. Jede ist durch zwei Schrauben, deren nicht versenkte Köpfe auf x und u Fig. 2 erscheinen, mit ihrem Untertheil verbunden. Von diesen, n und p Fig. 15, kann man in Fig. 2, da sie durch u und x ganz gedeckt sind, gar nichts sehen und in Fig. 1 von n nur ein ganz kleines Stück. Fig. 16 gibt das eine Decktheil, u, von außen und von der Seite, neb st dem das dazu gehörige untere in denselben Ansichten; diese mit den punktirt angedeuteten Muttern für die zwei Verbindungs-Schrauben, zu deren Durchgange in u die glatten Oeffnungen ebenso bezeichnet sind. Jedes Lager, auf der äußern hohen Fläche ganz eben, hat ferner unten einen niedrigen Vorsprung oder Fuß, der unter den Tisch, (eigentlich an die untere Kante von dessen langen Seitenleisten) zu liegen kommt. Zwei Schrauben mit versenkten Köpfen gehen wagrecht in den Tisch, zwei andere aber von unten durch den besagten Vorsprung, so daß alle vier gemeinschaftlich, das aufrecht stehende Lager mit dem Tisch in dauerhafte Verbindung bringen. Man sieht die Köpfe des wagrechten Schrauben-Paares auf n Fig. 1, die Oeffnungen für sie in Fig. 16; für die zwei senkrechten am Fuße aber punktirt ebendaselbst. Die Muttern für alle befinden sich im Tische M selbst, eigentlich in seinen Randleisten. Die Welle F liegt bei 14 Fig. 18 zwischen den zwei Hälften des Lagers u n Fig. 15, 16; dann ebenso mit dem hinteren dünneren Absatze 15 im zweiten Lager p Fig. 15; 14′ und 15′ daselbst sind die halbrund vertieften Oeffnungen zu diesem Zwecke, x, u, wie schon bemerkt, die oberen oder Deckplatten von n und p. Auf dieser Welle stecken ferner, innerhalb der Lager, die zwei unter sich gleichen Stirn-Räder, A, B Fig. 2; eines davon einzeln Fig. 6. Jedes hat einen kurzen Rohr-Ansatz, durch welchen so wie durch die Achse selbst, ein eingetriebener Stift das Rad befestigt. Löcher und Stifte sind auf den Rädern und in der Achse, durch die kleinen Kreise in den Fig. 2, 6, 18 angezeigt. Zur völlig verläßlichen Verbindung hat jedes Rad, zufolge der Flächen-Ansicht der Fig. 6, an der inneren Oeffnung zwei einander gegenüber liegende flache Einschnitte, für dort anzubringende kurze Keile. Um aber jeder Längen-Verschiebung der Welle noch vollends zu

begegnen, endigt sich dieselbe außer dem hintern Lager und dem Absatze 15 Fig. 18 in ein kurzes Viereck und eine dünnere Schraube, auf welche ein Plättchen und eine sechseckige Mutter, bei y Fig. 2, passen. Am andern Lager, und dessen inneren Fläche, steht ohnedieß der vordere runde glatte Absatz des Rades A an; und damit die inneren Flächen der Lager mit den Räderzähnen selbst nicht in Berührung und zur Anreibung kommen, sind einerseits die nach außen gekehrten kleineren glatten Ansätze der Räder, anderseits die Absätze an den innern Wänden der Lager angebracht, auf deren einen, mit 16 Fig. 16 bezeichneten, man hiemit hinweiset.

Die Umdrehung dieser Welle, mit den darauf befestigten und mit ihm als ein Ganzes anzusehenden Stirn-Rädern geschieht in ähnlicher Art wie bei den gewöhnlichen Kupferdruck-Pressen, (Bd. IX, S. 110, 111) mittelst eines hölzernen Haspels oder sogenannten Sternes, der jedoch blos vier Arme, f, g, h, l, Fig. 1, 2, zu haben braucht, und nur aus zwei langen, übers Kreuz liegenden Holzstücken, f l und g h besteht. Sie sind in der Mitte bis zur halben Dicke, wie Fig. 12 darthut, eingeschnitten, dann auf einander gepaßt und auf beiden Flächen mit eisernen Beschlägen versehen. Zwei derselben, von gleicher Größe und von der Beschaffenheit wie Fig. 1, 2, einzeln mit der Außen-Seite, und nach der Dicke Fig. 14 abgebildet, sind in das Holz eben versenkt, einer auf der vordern, der andere auf der hintern Seite, wie aus den eben angeführten Figuren und deren Vergleichung mit den Figuren 11, 12, wo die Beschläge noch fehlen, man ersieht. Die Beschläge oder Platten wie P halten am Holze zunächst jede durch acht kleinere, bei den geraden Endkanten derselben angebrachte Schrauben. Eine dritte Platte, c Fig. 1, 2, einzeln Fig. 13 liegt flach auf der vorderen, und wird an ihr und am Holz selbst, abermals durch acht, jedoch stärkere Schrauben befestigt. Durch die Mitte aller dieser Theile geht ein gemeinschaftliches quadratisches Loch, mit dem das Kreuz auf dem entsprechend gestalteten Absatz e Fig. 18 der Welle steckt, und endlich durch eine runde Scheibe und eine stark angezogene sechseckige Mutter festhält; so daß das Kreuz mit der Welle F ebenfalls ein zusammenhängendes Ganze darstellt, und das erstere über den Tisch auf

der Seite des Arbeiters frei hinausstehend, von ihm bequem und mit der gehörigen Kraft gehandhabt werden kann.

Die Räder A und B greifen in die zwei gleichen Zahnstangen N R Fig. 1, 2, und sind eigentlich nur zu diesem Zwecke vorhanden. Die unteren Flächen der Stangen, ganz eben abgerichtet, ruhen auf der Oberfläche des Tisches M, in so fern sie nicht rückwärts über dieselbe mehr oder weniger hinaustreten; sie gibt daher auch die Bahn ab für ihre durch die Umdrehung der Achse F zu bewerkstellende geradlinigte Bewegung nach der einen oder der andern Richtung, nämlich vor oder zurück. R und N sind ferner an den Hinter-Enden durch das Stängelchen S Fig. 2 verbunden, welches durch beide geht, außen mit Gewinden versehen, und durch viereckige Muttern, die man in Fig. 2, und die eine an N auch in Fig. 1 finden kann. Die vorderen Enden von N und R sind wieder im Zusammenhange, und zwar namentlich an dem sogleich ausführlich zu besprechenden Stück E befestigt; man kann daher recht füglich, da E mit den Stangen N R und diese durch S vereinigt sind, alle eben genannten Theile als den, längs des Tisches M und auf ihm beweglichen Wagen betrachten, während die abzuziehende Stereotyp-Platte auf M ruht und durch das Anstemmen an D, der Schneide an E auszuweichen verhindert wird.

Das Stück E, welches den schneidenden Theil oder, näher bezeichnet, ein langes Messer trägt, erscheint dem zu Folge als sehr wesentlich und bedarf ausführlicher Betrachtung. Es ist aus Gußeisen und für sich allein nochmals abgebildet Fig. 19 im Grundrisse, Fig. 21 von der äußeren Fläche, diese beiden Zeichnungen daher übereinstimmend mit Fig. 2 und Fig. 1; endlich Fig. 20 im Durchschnitte, welcher durch die Mitte von E angenommen, die hintere Hälfte aufrecht wiedergibt. Man sieht an dieser, nämlich am schraffirten Theile, daß der eigentliche Körper von E nicht bis auf den Tisch der Maschine reicht, sondern quer über ihm liegend davon beinahe 1½ Zoll weit absteht. Nur die vorspringenden Wände zu beiden Seiten des Körpers, unten ganz genau abgerichtet, stellen gegen außen verlängerte Füße vor, und auf ihnen ruht dann auch der mittlere Theil sammt Zugehör. Diese Füße sind in Figur 1, 2, 19, 20, 21, mit 5, 6, bezeichnet.

Auf der Hinterseite entsprechen ihnen wieder besondere Verlängerungen, die sich in Fig. 19, 20, 21 bei 9 und 10 am deutlichsten, aber auch, eben so bezeichnet, doch schon mit den Zahnstangen R N verbunden, in Fig. 1 und 2 unterscheiden lassen. So wie diese Verlängerungen unten schief ausgeschnitten, sind dieß, in diese Ausschnitte passend, die Enden der Zahnstangen auf der oberen Fläche, aber in entgegengesetzter Weise. Fig. 7 gibt ein solches Ende von der Seite und von oben. Die Verbindung dieser Stellen, nämlich der Vorsprünge mit den eingepaßten Enden der Zahnstangen, erfolgt zunächst durch zwei Schrauben, welche senkrecht durch den Vorsprung gehend in der Stange Muttern eingeschnitten haben. Die nicht versenkten Köpfe dieser Schrauben sieht man auf 9 und 10 Fig. 2, die zur vordern Stange N gehörigen, auch noch in Fig. 1 über 9. Ihnen entspricht das in Fig. 7 angedeutete Paar Muttern. Eine dritte, einzelne, in Fig. 7 bei o angegebene, mit wagrechter Richtung, hat dieselbe Bestimmung, nämlich mittelst der ihr zukommenden Schraube jede Zahnstange mit ihrem Vorsprung an E noch sicherer zu verbinden, wie es weiter unten noch klarer wird.

Auf der vordern oder äußern Fläche von E befindet sich das Messer i Fig. 1, 2, welches Fig. 9 von der Kante, von oben, und mit seiner Vorderfläche einzeln wiedergibt. Aus der erstgenannten Ansicht kann man die Beschaffenheit der Schneide am besten entnehmen. Es hat nämlich unten nach der ganzen Länge einen sogenannten Ballen, und die Schneide ist daher einseitig, weil die Zuschärfung durch die an die vordere Fläche schließende, hintere Abschrägung entsteht. Es muß aus gutem Stahl verfertigt, von gehöriger, an allen Stellen ganz gleicher Härte und vollkommen gerade sein; eben so nothwendige, als schwierig mit Vollkommenheit zu erreichende Bedingungen. In weiterer Beziehung auf dieses Messer kommt es auf die Art seiner Befestigung an E und des höher- und tiefer-Stellens an, welches letztere sowohl überhaupt möglich sein muß, um allmälig Späne von einer Platte abzunehmen, als auch dann, wenn das Messer durch Zuschleifen an Breite oder Höhe verloren hätte. Man macht nun zuerst aufmerksam auf die halbrunden Vorsprünge an E, 7, 8, Fig. 1, 2, 19, 20, 21. Senkrecht durch dieselben sind die Mut-

tern für die oben mit Lappen versehenen Schrauben, 12, 13, Fig. 1 und 2 geschnitten. Sie haben unterhalb den Gewinden einen dünneren cylindrischen Absatz und an dessen Ende eine kleine Kugel. Mit diesen paßt jede Schraube in einen an der obern Kante des Messers offenen Ausschnitt, wie man sie in der Flächen-Ansicht des Messers der Fig. 9 bemerkt. Hier eingehangen werden die Schrauben, gleichförmig in ihren Muttern bewegt, das Messer selbst heben oder senken. Beiläufig mag noch erinnert werden, daß der erst angegebenen Beschaffenheit der Schrauben-Enden wegen, die Lappen zu ihrer Umdrehung mit ihnen nicht aus dem Ganzen gearbeitet werden dürfen, weil man sonst die Gewinde nicht würde schneiden können. Die Lappen sind vielmehr auf eine obere glatte und dünnere Verlängerung gesteckt, und dann festgenietet oder angelöthet. Durch jene Ausschnitte im Messer entstehen demnach eine Art von Lagern, in denen die Schrauben-Enden frei rund-drehbar werden, ohne das Messer zu verlassen, welches daher ihrer Längenbewegung folgen, und sich heben oder senken muß. Es bedarf aber dabei noch einer Leitung, damit es mit der Vorderfläche von E in Berührung bleibt; und endlich, wenn das Messer die geforderte Lage erreicht hat, einer sichern und unwandelbaren Befestigung, während es auf die zu bearbeitende Platte selbst wirkt. Beides, nämlich gerade Führung und das Feststellen bewirken zwei lange, wagrecht liegende Bolzen. Sie haben vor dem Messer viereckige Köpfe, rückwärts Gewinde für die daselbst stark anzuziehenden Flügelmuttern. Einen derartigen Bolzen zeigt die Figur 10, in gehöriger Lage gegen die darunter befindliche Seiten-Ansicht des Messers Fig. 9. Eben daselbst bemerkt man im Messer die zwei längeren senkrechten Schlitze, durch welche die Bolzen so stecken, daß ihre Köpfe auf der äußeren Fläche des Messers bleiben und über dieselbe vorstehen. In Figur 2 kann man sie nächst 7 und 8, obwohl sie keine Bezeichnung haben, so wie einen davon in Figur 1, bald auffinden. Die Schäfte dieser Bolzen gehen ferner, außer durch die Schlitze des Messers, auch durch E und die auf dessen Hinterseite von E angebrachten Kegel-Ansätze s und t Fig. 1, 2, 19, 20, 21, vor denen sie die Flügel-Muttern 3, 4, Fig. 1, 2, haben. Man sieht aus dieser Einrichtung bald, daß wenn

die letzteren noch nicht ganz fest angezogen sind, das Messer durch die Lappenschrauben gehoben oder gesenkt, dann aber mittelst der Muttern 3, 4, und ihrer Bolzen unbeweglich in der gegebenen Stellung erhalten werden kann.

Die auf diese Art zu bewerkstelligende feste Stellung des Messers genügt jedoch keineswegs, den Erfolg völlig zu sichern. Ohne eine weitere Vorkehrung würde nämlich die Schneide, bei dem bedeutenden Widerstande, den sie durch das Wegnehmen der Späne erfährt, zwar nicht selbst nachgeben, aber sammt ihrem Träger E und den an ihm befestigten Enden den Zahnstangen nach oben zurückweichen, und das Messer gar nicht angreifen; und zwar träte dieser Nachtheil um so stärker hervor, je mehr die Entfernung des Trägers von den Rädern A B zunimmt, weil diese selbst die Zahnstangen auf dem Tische niederhalten, was aber dann nicht mehr geschieht, oder wenigstens mit der Vergrößerung des Abstandes zwischen E und den Rädern abnimmt. Dem erstangegebenen, die ganze Wirkung des Messers vereitelnden Nachtheile wird durch eine eigene, bisher übergangene, am Messerträger E angebrachte, Zusatz-Vorrichtung begegnet. Auf dem senkrecht-stehenden Backen m Fig. 1 sieht man die versenkten Köpfe von vier Schrauben, deren drei in die Seitenwand von E, die vierte (rechts) in die Leiste N gehen. Hiezu ist die bereits erwähnte Schraubenmutter o, Fig. 7 vorhanden; die Muttern der noch übrigen drei erscheinen als Kreise in der Seitenwand von E, und demnach auf Figur 18. Dem Backen m entspricht ein gleicher, r, Fig. 2 auf dieselbe Weise mit E und der Stange R verschraubt. Beide Backen stehen aber noch unter sich in Verbindung durch die starke unter dem Tisch von einer zur andern reichende Schiene, von welcher zufolge ihrer Lage, nur in Fig. 1 eine Kante, v, sichtbar sein kann. Dafür aber zeigt diese Schiene v mit den beiden Backen m und r im Zusammenhange Fig. 8 von oben, aufrecht von vorne, und von außen wie in Fig. 1. Die Vergleichung dieser Einzeln-Abbildungen belehrt über die Art, wie die Backen auf der Schiene v stehen, nämlich jeder durch drei von unten eintretende versenkte Schrauben. Da nun der ganze Tisch von dieser Vorrichtung gleichsam umfaßt wird, weil die Schiene v unter ihm und an

seinen langen Kanten liegt, die Backen m und r an ihren Enden fest, zugleich den Messer-Träger E halten und überdieß die damit verbundenen Zahnstangen, deren untere Flächen nebst den Füßen an E die Oberfläche des Tisches unmittelbar berühren: so wird die Unmöglichkeit einleuchtend, daß das Messer, selbst wenn es bedeutenden Widerstand findet, sich sollte heben können. Doch setzt ein zusagender Erfolg recht fleißige Ausführung der genannten Bestandtheile voraus, ohne welche man auf genauen Gang des Wagens und des Messers nicht rechnen dürfte.

Nachdem nunmehr die Gesammt-Einrichtung dieser Maschine, so wie ihre Wirkungsart, nämlich das Abziehen der auf M liegenden gegen D sich stemmenden Platten, welche dann erfolgt, wenn der Wagen durch die Räder an den gezahnten Stangen sich vorschiebt, als bekannt anzusehen sind, so entsteht noch die Frage über den Werth der Maschine. Bei einer nur allgemeinen Betrachtung möchte es scheinen, daß dieser sehr groß, und sie daher der zuerst mitgetheilten bestimmt vorzuziehen sei, besonders der viel schnellern Wirkung wegen, weil bei ihr die ganze Platte mit einem Male, dort aber nur durch einzelne Züge, also nur allmälig abgerichtet wird. Allein dieser Vorzug vermindert sich, wenn man bedenkt, daß der große Widerstand auf der ganzen eben wirksamen Linie der Schneide nicht erlaubt, starke Späne abzunehmen, und wieder bei feineren, um die Platte dünner zu machen, ein desto öfteres Hin- und Hergehen des Wagens nothwendig wird. Ferner hat bei der vorigen Maschine die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Platten keine Schwierigkeit, wo hingegen bei dieser das bloße Aneinanderliegen, besonders nach der Länge des Tisches, rücksichtlich ihrer unverrückten Lage, während das Messer schneidet, sehr mißlich ist. Es wäre daher sehr zu rathen, auch hier mehrere Schienen wie D in Gebrauch zu setzen. Um sie zu befestigen, hätte man eben nicht die langen, offenen Schlitze in der Tischplatte nöthig; einzelne in verschiedenen Abständen anzubringende, und gelegenheitlich für die inneren Schienen zu benützende Schraubenlöcher, würden gehörig vertheilt, ebenfalls genügen. Solche Löcher für einzelne Fälle neu zu machen, unterliegt endlich auch keiner Schwierigkeit. —

Gleichwie nach Seite 69 die Stereotyp-Platten vom Tisch-

ler durch Abhobeln der Rückseite nöthigenfalls bearbeitet werden könnten: so gilt Aehnliches auch von einem anderen, allgemein bekannten Verfahren, sie lassen sich nämlich auf einer guten festen Drehbank mit Support abdrehen, wenn diese nur sich eignet, Platten von der hier vorkommenden Größe flach aufzuspannen. Ein solches Abdrehen oder Ebnen von Metallstücken gehört unter die gewöhnlichen Operationen, und man muß über das weitere auf den Artikel »Drechslerkunst« dieses Werkes im IV. Bande verweisen, wo namentlich das dabei zu befolgende Verfahren S. 412 u. f. angegeben wurde, so wie die Beschaffenheit jener größeren Scheiben, die zur Verbindung solcher Arbeiten mit der Drehbankspindel Anwendung finden. Es ist daher allerdings eben nicht schwer, auch Stereotypen in dieser Art abzudrehen, ja sogar auf einer hölzernen Scheibe von hinreichendem Durchmesser. Jedoch muß eine solche auf der Vorderfläche selbst wieder sorgfältig und genau eben abgedreht, und die Platte bald darnach, damit sich das Holz nicht wieder verzieht, darauf befestigt werden, und zwar mit einigen kleinen messingenen Klammern an den vier Ecken, weil das Aufkitten der erhöhten Züge oder der Schrift wegen auf der Vorderseite der Platte, hier nicht gut angeht. Mehr über die Behandlung der Stereotypen auf der gewöhnlichen Support-Drehbank ist nicht nöthig, weil jeder geübte Metalldreher dabei nicht in Verlegenheit geräth.

Da man aber für die Stereotyp-Platten, theils wegen ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit im Vergleich mit andern metallenen, theils der Bequemlichkeit wegen überhaupt, eigene Drehbänke hat, die besonders für diesen Behuf bestimmt und eigenthümlich construirt, bessere Dienste leisten: so sollen jetzt als Seitenstücke zu den Hobel-Maschinen zwei gute Muster von Stereotyp-Drehbänken folgen, und dann noch einige Bemerkungen über diese Bearbeitungsweise, in so ferne man sie mit dem Abhobeln und Abziehen vergleicht.

Als erstes Muster einer Stereotypen-Drehbank hat man eine vom Mechaniker Heinrich Löser in Wien gewählt, und auf Tafel 441 abgebildet. Sie ist allen größeren Theilen nach von Gußeisen, und wird ihren Platz hier um so besser behaupten, als im Artikel Drechslerkunst des IV. Bandes dieses Werkes

eine derartige (nämlich ganz eiserne) nicht vorkommt, ihre Beschreibung zugleich ein Supplement bildet, und mit noch größerem Rechte als sie, unter noch anzugebenden Umständen, auch zu andern Metalldreharbeiten, wie sie in Schriftgießer-Werkstätten gar oft nöthig wenigstens wünschenswerth sind, z. B. zum Abdrehen der Bestandtheile von Gießinstrumenten, u. s. w. mit großem Vortheil benützt werden kann. Doch ist sie nur zum Rund- aber nicht zum Schrauben-Drehen eingerichtet, zunächst blos, wie gesagt, für Stereotypen bestimmt, und die weitere Verwendung gleichsam als zufällig anzusehen.

Figur 1 gibt den Aufriß der ganzen Drehbank, Fig. 2 die Endansicht der linken Seite, Fig. 3 den Grundriß; die übrigen Figuren sind Details, der schon in den drei erstern mit vorkommenden einzelnen Bestandtheile. Die an andern Drehbänken sogenannten Wangen, T, T′, auf die wir später wieder zurückkommen, werden getragen von den unter sich gleichen Wänden, E und F, und machen mit ihnen das eigentliche Gestelle aus. Ihre Beschaffenheit erkennt man am besten durch Betrachtung von E Figur 1 und deren Vergleichung mit E Figur 2, unter Berücksichtigung der daselbst angebrachten Punktirung, so wie der von Figur 2 auf E Figur 1 hinübergezogenen punktirten Linien. Wie meistens in ähnlichen Fällen, und den vorbeschriebenen Hobel-Maschinen, sind die Wände nicht massiv, sondern vorerst nach Figur 2 so durchbrochen, daß nur außer den schief convergirenden Seiten-Streben zwei gegen einandergekehrte Bogen und eine in der Mitte sie verbindende senkrechte gerade Schiene das Ganze bilden. Die zwischen der erhöhten Einfassung, die nach innen zur Verzierung noch eine kleinere Abstufung hat, übrig bleibende vertiefte obere Fläche erhellt aus der Figur 2, und der Punktirung auf E Figur 1; ebenso, verglichen mit Figur 3, daß innerhalb der rechtwinklig zusammenstoßenden Ecken die inneren Flächen gerade, und in so ferne die Wände hohl sind. Diese Seitenflächen treten ferner unten etwas und zwar nach einwärts, und folglich an E und F einander zugekehrt vor, und geben dadurch flache Sohlen, zwei an jeder Wand, welche mit glatten Löchern versehen, die Befestigung der ganzen Drehbank mittelst Schrauben am Boden

des Arbeitsortes gestatten. Ein Theil dieser Sohlen erscheint unbedeckt im Grundrisse Figur 3. Außer oben durch die Wangen, wovon später, trägt zur Unwandelbarkeit des Gestelles, und zum sichern Stand des Ganzen eine Verbindung zwischen E und F wesentlich bei. Sie besteht aus einer runden Stange von geschmiedetem Eisen, M, Figur 1, 3, rückwärts an den Wänden, durch welche sie durchgeht und mit ihren Gewinden an den Enden über E und F vortretend, daselbst durch vorgelegte starke Muttern, wie bei R Figur 2, RR′ Figur 1, 3, verwahrt ist. — Von der Hinterfläche jeder Wand geht ein Träger aus, zur Unterstützung einer längeren schmalen Platte; jedoch so, wie der Träger selbst, mit seiner Wand aus Einem Stück gegossen. In Figur 2 erscheint der E zugehörige Träger sammt Platte bei E′, ebenso bezeichnet in Figur 2, woselbst man auch jenen von F bei F′ sieht, jedoch rückwärts abgebrochen, um den Fortsatz V′ später deutlicher erklären zu können. Auf E′ Figur 3 bemerke man ferner die sechs kleinen Kreise als eben so viele Schraubenlöcher, denen die gleiche Anzahl am andern Träger F′ entspricht, in Figur 3 jedoch die hintersten fehlen, weil von ihm selbst, wie schon bemerkt, ein Stück abgeht. Beide Träger mit ihren Platten dienen nur zur Anbringung eines langen Brettes, wie gewöhnlich bei Drehbänken, auf welches man Werkzeuge, Arbeitstücke und andere Gegenstände, die man schnell zur Hand haben und eben gebrauchen will, legt. Dieses Brett konnte, um namentlich die in Figur 3 darunter befindlichen Theile der Drehbank nicht zu bedecken, nicht vollständig gezeichnet werden, und ist daher bei W W W Figur 3 und W Figur 2 nur punktirt, Figur 29 aber dessen linke Seite einzeln abgebildet. Hier bemerkt man auf der Fläche selbst, sechs doppelte Kreise, als die Oeffnungen für eben so viele Schrauben mit versenkten Köpfen, für welche die Muttern im Träger E′ Figur 3 gehören, so daß mit ihnen diese Seite des Brettes gehalten wird. Dasselbe geschieht am andern Träger. Das Brett stößt mit seiner vordern langen Kante an die Hinterwand von T, T′, die äußere oder entgegengesetzte, so wie die noch übrigen beiden kurzen sind gegen das Herunterfallen darauf liegender Gegenstände mit aufgeschraubten, auch in Figur 2, 3 angedeu-

teten, über die Fläche etwas erhöhten Leisten eingefaßt. Die Durchbrechung W′ Figur 29 erklärt sich später. In Figur 1 ist das Brett, obwohl es nach Figur 3 in der Länge etwas über die Drehbank selbst auf beiden Seiten hinaussteht und von ihm etwas weniges zu sehen wäre, nicht berücksichtigt, und als nicht vorhanden angenommen.

Die schon genannten Wangen T T′, welche die Spindel-Docken, den Support S, und den Reitstock X, die beiden letztern auf ihnen nach der Länge verschiebbar, tragen, bestehen aus zwei in der Mitte aneinanderstoßenden und fest verbundenen gleichen Hälften, T und T′. Jede hat zwei lange und zwei kurze unter sich parallele Wände, oben eine weite offene Spalte, welche ganz durchgeht und selbst die kurzen Wände unterbricht; und ist auch unten bis auf eine Quer-Verbindung an den beiden Enden und in der Mitte, ganz offen und daher ohne einen eigentlichen fortlaufenden Boden. Figur 20 zeigt eine solche Hälfte im Aufriß und in den beiden Endansichten, Figur 21 aber im Grundrisse; zur Erläuterung des eben Gesagten und zur Vergleichung mit den Hauptfiguren. Die schmalen obersten Flächen, 1, 2, zu beiden Seiten der langen, auch an beiden Enden offenen mittleren Schlitze, bilden gemeinschaftlich die Bahn zum Verschieben der beweglichen Theile (Support S und Reitstock X), und die Unterlage für die Platte von der die Spindel-Docken sich erheben. Diese Bahn verlangt vollkommene Ebene und sorgfältiges Abrichten; um dieses zu erleichtern, macht man sie so schmal, als es sich nur immer mit dem Zwecke des sicheren Aufliegens der drei erstgenannten Bestandtheile verträgt, und daher finden sich, zunächst an der Schlitze und in den Endansichten am besten wahrnehmbar, noch die mit 1 und 2 gleich fortlaufenden tiefer abgesetzten schmalen Flächen, deren Abrichten man erspart, weil nur 1 und 2, oder die höchsten obersten Längenstreifen, die eigentliche Bahn ausmachen. Daß die mittlere Schlitze auch durch die schmalen oder Seitenwände geht, wurde bereits bemerkt und erhellt aus den Zeichnungen. Diese Wände sind aber wieder durchbrochen, nicht nur oben durch die Ausgänge der Schlitze, sondern noch mehr unter ihr und der Bahn, bis zu den langen Wänden.

Diese, demnach auch ganz durchgehenden Oeffnungen sind in der Vorderansicht mit 19, der hintern mit 20 bezeichnet, und die letzteren etwas breiter, wie die doppelte wagrechte Linie hier und die punktirte unter 19 ausdrückt. In Figur 21 ist die Dicke der Wände mit Hülfe der Punktirung zu erkennen; dann sind 16 und 18 die Bodenstücke, welche unter rechten Winkeln an die kurzen Wände schließen, endlich 17 ein Verbindungssteg zwischen den letztern, zu größerer Festigkeit des Ganzen. Der Steg und ein Bodenstück sind in Figur 3 an T gleichmäßig mit 17, 18 bezeichnet; diesen entsprechend, so wie an der andern Hälfte T′ die Böden 18 und 16; der Steg aber wird an ihr, so wie das vordere Bodenstück an T, verdeckt.

T und T′, Fig. 1, 3, einander ganz gleich, werden in der Mitte zusammengefügt und zu einem Ganzen fest verbunden. Die kurzen Seiten berühren einander so, daß die zwei Hälften erst gewendet werden müssen; dieß lehrt die Stellung der Theile 17, 18 an T und 18, 16 an T′, Fig. 3, und die Vergleichung mit Fig. 21. Die Verbindung geschieht auf dreifache Art. Zuerst durch drei in einer wagrechten Reihe neben einander befindliche Bolzen und ihre sechseckigen Muttern. Vom mittlern sieht man Kopf und Mutter neben 18, 18, Fig. 3, die viereckigen Löcher für die Schäfte von allen dreien in Fig. 20 unter 20. Dann gibt weitern Zusammenhang eine quer unter T, T′ Fig. 1 an jeder Hälfte mit fünf versenkten Schrauben befestigte Platte B′, Fig. 1, einzeln sammt allen Löchern von oben dargestellt in Fig. 19. Der kleine Kreis auf T bei 18 ist das Ende einer dieser Schrauben; gleichwie man die Mutter für sie, in Figur 21 ebenfalls auf 18, sammt den noch übrigen vier durch punktirte Kreise angedeutet hat. Endlich erfolgt das Zusammenhalten noch in der Mitte beider Hälften, und zwar wieder außen, und auf beiden langen Wänden durch zwei daselbst angebrachte schmiedeiserne Platten, 22 Fig. 1 und 21, 22 Fig. 2, jede mit vier versenkten Schrauben befestigt. Auf der Längenansicht der Fig. 20 bedeuten die zwei Kreise Muttern für diese Platte. — Diese dreifache Verbindung von T und T′ gewährt zwar, sorgfältig und gut ausgeführt, hinreichende Sicherheit, und hat dieselbe Wirkung, als wenn die

Wangen aus einem einzigen Stück bestünden. Dieß hätte auch im Guße keine Schwierigkeit und wäre zuverlässig vorzuziehen. Die beschriebene Anordnung oder das Vorhandensein zweitheiliger Wangen gewährt aber eine Bequemlichkeit für die Werkstätte, welche eine solche Drehbank herstellen will. Wäre sie nämlich bloß allein zum Abdrehen der Stereotypen bestimmt, so genügt die halbe Länge, oder T, Fig. 1, 3. T′ mit dem jetzt darauf befindlichen Reitstock X bleibt dann weg; zugleich werden die noch zu beschreibenden Theile unter der Bank kürzer, und so ferne einfacher, als dann auch Q′ R′ P′ entbehrlich sind. Die Drehbank nimmt in dieser Art nur den halben Raum ein, ist um geringern Preis beizuschaffen, aber verliert begreiflicher Weise zugleich an allgemeinerer Verwendbarkeit.

Die Wangen T T′ werden, wie schon erwähnt, von den Wänden E und F getragen, ohne jedoch nur darauf zu liegen, sondern es findet überdieß eine Befestigung mit starken Schrauben statt. Die oberste Fläche jeder Wand, E und F, hat eine seichte Vertiefung, wie aus Fig. 1, 2, und den zwischen beiden vorhandenen punktirten Linien erhellt; die Wangen T T′ bekommen schon vorläufig hiedurch eine gesicherte Lage, welche das Zusammenschrauben vollendet und unwandelbar macht. Die Bolzen dazu, drei für jedes Ende, gehen von unten durch die Decke von E und den Boden von T, in gleicher Art auch an F und T′ und haben auf den Böden von T und T′ ihre starken, sechseckigen Muttern, von denen man die eine mittlere, auf 16 Fig. 3 finden kann; die viereckigen Löcher für die Bolzen zeigen sich, wieder bei 16, Fig. 21, die drei Bolzen sammt Zugehör zur Verbindung von T mit E, punktirt in Fig. 2, ein einzelner, ebenso angedeutet, sowohl an E als F in Fig. 1. Da mit diesen Angaben ferner die Punktirung durch den Boden in den zwei ersten Abbildungen der Fig. 20 übereinkommt: so kann bezüglich dieser ganzen Einrichtung kein Zweifel mehr entstehen.

Zu den wichtigsten Stücken dieser, sowie jeder Drehbank überhaupt, gehören die Spindel mit der zum Aufziehen der Arbeit nöthigen Vorrichtung und der Mechanismus, um beiden die runddrehende Bewegung zu ertheilen. Der Anfang soll mit der

Beschreibung der zur Lagerung der Spindel vorhandenen Theile gemacht werden.

Auf einer ebenen länglich viereckigen Basis oder Grundplatte und mit ihr aus einem Guße, stehen die beiden Docken a und b, Fig. 1, 2, 3, einzeln abermals in drei Ansichten, nämlich im Aufrisse, von vorne, und von oben, Fig. 28. Die wirkliche Dicke der Docken deutet die Punktirung für a und b, Fig. 1 und 28 an. Die äußere Fläche der Hinterdecke b ist vertieft und mit verzierten schmalen Leistchen, nach Fig. 2, eingesäumt; ihre Seitenflächen, so wie jene der vorderen, werden nach unten breiter und schließen sich unmittelbar an die gemeinschaftliche Basis. Eine ähnliche Erweiterung haben auch, wie die Grundrisse (Fig. 2 und 28) zeigen, die einander zugekehrten inneren; jener von a ist noch in der Mitte die Rippe 23 zur Verstärkung beigefügt. Auch die Köpfe der Docke sind verstärkt, der von b walzenförmig, von a rund und noch größer als der erste. Der an der hinteren enthält durch die ganze Länge die Gewinde für die Schraube 6, Fig. 1, 2, 3. Sie hat einen cylindrischen quer zum Einstecken eines runden Stiftes durchgebohrten Kopf, an der Außenfläche von b eine sechseckige Stellmutter, damit sie nicht nach rückwärts weichen kann, und endet innerhalb der Docke in eine Kegelspitze, welche in die trichterförmige seichte Vertiefung der hinteren Spindelfläche eintritt, und hiemit daselbst das eine feste Lager für die Spindel e e, Fig. 1, 3 (einzeln Fig. 27) abgibt. Die weite runde Oeffnung der Vorderdocke ist mit Messing ausgebüchst, auch wohl mit Zinn oder einer andern passenden Metallkomposition ausgegossen. In der Bohrung dieses Futters hat der sehr wenig konische, also gegen die Anläufscheibe zu etwas dickere Spindelkopf e′, Fig. 27 das zweite Lager. Die Spindel kann daher weder vor- noch zurück-, sondern nur allein rund laufen.

Die flach-viereckigen Ansätze, 1′ 2′, Fig. 28 unten in der Mittellinie der Docken-Platte, passen in die Spalte zwischen den Bahnen der Wangen, sind in Fig. 1 punktirt wieder angedeutet, der hintere aber, 1′ auch in Fig. 2 ganz zu sehen. Sie verhindern das Verrücken dieses die Docken a b tragenden Aufsatzes nach der Breite der Wangen. Doch würde er hierdurch allein noch nicht feststehen. Zu diesem Ende dient noch ein besonderes,

Fig. 1 nur punktirtes, Fig. 5 von rückwärts und im Aufriß abgesondert dargestelltes Klötzchen, nebst der starken über dasselbe frei hinausragenden Schraube. Der untere quer gestellte Theil des Klötzchens 10, Fig. 5 und 2 hat seinen Platz in dem hohlen Raum 19, Fig. 20 unter der Bahn, der obere, kleinere, liegt in der Spalte selbst, zwischen den Ansätzen 1′ 2′ Figur 28, die Schraubenspindel aber geht durch das runde Loch, 25 Fig. 28 in der Basis und empfängt auf deren oberer Fläche die Mutter 3′ Fig. 1, durch deren gehöriges Anziehen die Platte mit ihren Docken ganz unbeweglich erhalten werden kann.

Auf der Spindel e steckt die doppelte Riemenscheibe, eigentlich zwei wirklich verschiedene, aber in Einem gegossen, G und I. Sie kommen nochmal einzeln vor, Fig. 15, aber in entgegengesetzter Stellung verglichen mit Figur 1 und 2. Die nur dünnen, wie gewöhnlich am äußern Umfang etwas convex abgedrehten Kränze werden von vier Speichen gehalten, von denen zugleich der kleinere, G, ausgeht, und sonst keinen Zusammenhang mit dem andern hat. Die Vergleichung der bisher benützten Abbildungen dieser Scheiben führt ferner, namentlich in der Punktirung innerhalb der Seitenansicht von Fig. 15, zur Wahrnehmung, daß die Speichen auf der hintern Fläche mit verstärkten Rippen versehen sind, und hierdurch sowohl sie selbst als auch der kleinere sonst freistehende Kranz hinreichende Festigkeit erhalten. Die große mittlere Oeffnung, schwach kegelförmig, wie der für sie bestimmte Absatz der Spindel d Fig. 27 ebenfalls, hat zwei einander gegenüber stehende rechtwinklige Kerben, in welche nach dem Aufpassen auf die Spindel zur größeren Haltbarkeit, kurze eiserne Keile scharf eingetrieben werden.

Mit diesen Scheiben correspondiren die zwei großen, H K, Fig. 1, 2, 3, einzeln, aber in entgegengesetzter Lage gleich den vorigen, Figur 16. Auch sie sind aus dem Ganzen gegossen, die Kränze aber viel stärker und schwerer, weil sie zugleich die Stelle eines Schwungrades vertreten. Die vier Speichen haben Verstärkungsrippen auf beiden Flächen; sind zwar wieder beiden Kränzen gemeinschaftlich, aber reichen auch bei dem kleineren, K, bis an den innern Umkreis und sind daher für doppelt und in der Mitte zwischen beiden liegend, anzusehen. Vollends auf-

klären wird hierüber die abermalige Vergleichung dieser Theile in den Figuren 1, 2, 3 mit Fig. 16, und die in der letztern vorkommende Punktirung der Seiten-Ansicht.

Dieses Scheiben-Paar steckt auf der langen, unter der Bank angebrachten Welle D, die man deutlich in Fig. 1, in Fig. 3 aber nur wenig durch die lange Spalte von T T′ sieht: sie ist deßhalb, ohne die Scheiben, noch einzeln mit den Ansichten beider Enden Fig. 13 vorgestellt. Der Zapfen vor dem Ansatz 26 läuft nach außen etwas schwächer zu, und dieser Form entspricht die mittlere Oeffnung der großen Scheiben. Es befinden sich ferner in dieser wieder die beiden, in der Flächenansicht der Fig. 16 leicht zu bemerkenden kleinen Ausschnitte oder Nuthen, und ähnliche auf sie passende am Wellzapfen, Fig. 13, wie besonders in der Ansicht dieses Endes deutlich zu ersehen. Diese beiderseitigen Nuthen gehören zum Eintreiben von Keilen, deren jeder zur Hälfte in der Nuth des Zapfens und zur andern in jene der runden Oeffnung der Scheiben liegend, diese selbst auf D unbeweglich festhalten.

Die Achse hängt rund drehbar in den inneren konischen Spitzen der Schrauben 4, 5, Fig. 1, 2, 3. Sie haben Köpfe von der schon bewußten Beschaffenheit, und ihre Muttern, um sie länger und mit mehreren Gewinden zu erhalten, in der Mitte der Wände, E F, und zugleich in den nach innen punktirten in Fig. 1 angegebenen runden Fortsätzen. Das Zurückweichen dieser Schrauben verhindert man durch die außen an ihnen angebrachten sechseckigen Stellmuttern, von der mit 4 bezeichneten in Figur 1, 2, von der andern, 5, in Figur 1 und 3 deutlich zu bemerken. — Diese Methode, eine Welle statt förmlicher Lager in Spitzen zu hängen, kommt häufig bei Drehbänken vor, und gewährt eine sehr leichte Beweglichkeit mit bedeutend verminderter Reibung, hat aber doch ein Bedenken gegen sich, in so ferne eine solche Welle eine größere Last, wie hier die Schwungräder, tragen muß. Es findet nämlich nach längeren Gebrauch eine Art von Einbohren der Spitzen in die ihnen zukommenden Vertiefungen der Welle statt, welches das Abnützen und Verderben beider Theile und umständliche Reparaturen zur Folge haben kann. Das sicherste Mittel dagegen besteht darin, daß man

diese Stellen beständig recht gut einöhlt; dann braucht man wenig zu besorgen.

Der endlose Riemen, L Fig. 1, 2, 3, setzt jedesmal eine obere Scheibe (an der Spindel e) und eine untere (an der Welle D) in Verbindung. In den Abbildungen ist dieses gegenwärtig mit I und K der Fall, das Verhältniß der Durchmesser aber so berechnet, daß man den Riemen ohne seine Weite und Spannung zu ändern, nach Bedürfniß, auf das andere Paar, G, H schieben, und hierdurch eine andere Umlaufs-Geschwindigkeit der Spindel e e bekommen kann. Sie würde nämlich, wenn der Riemen auf G und H sich befände, eine schnellere Bewegung erhalten, als bei der jetzigen Lage. Man benützt diese, wenn von der mit der Spindel verbundenen Platte nur feine Späne abzudrehen wären, im Gegentheile aber die erstbesprochene Anbringungsart des Riemens; obwohl diese überhaupt nicht von einer allgemeinen Regel, sondern mehr von nicht genau bestimmbaren Umständen abhängt wie z. B. von der Größe der abzurichtenden Platten, der Beschaffenheit der Metall-Composition, aus der sie bestehen, u. s. w.

Die Bewegung geschieht, wie bei fast allen kleineren Drehbänken durch Treten mit dem Fuß, wodurch die Hauptwelle D und von ihr aus unter Vermittlung des Riemens die Spindel ihre Umdrehung erhält. Die Verbindung des Trittes mit der Welle ist hier aber eine eigenthümliche, von der gewöhnlichen bedeutend verschieden, und als ein neuer Versuch weiterer Beachtung zu empfehlen. Der eigentliche Tritt ist ein Brett, B Fig. 1, 2, 3, einzeln von der Kante auch in Figur 30, welches wie bei andern guten Drehbänken in seiner ganzen Länge auf und nieder geht, damit der Arbeiter, er mag an was immer für einer Stelle vor der Drehbank stehen, überall in gleicher Weise darauf wirken kann. Der Tritt hat zu seiner Wendungs-Achse eine, wieder in den Spitzen, der mit äußeren Stellmuttern versehenen Schrauben, 2, 3 Figur 1 — 3 hängende lange dünnere eiserne Welle, rückwärts und unten am Gestelle. Die Schrauben, 2, 3, um deren Spitzen sie sich wendet, haben ihre Muttern in eigenen von den Wänden des Gestelles, E F ausgehenden Fortsätzen, V Fig. 2, V und V' Fig. 3. Die Welle, C Fig. 1, 3, Fig. 14 in der

Längen- und Endansicht besitzt zwei cylindrische Verstärkungen 13, 14, Fig. 14, auf denen die eisernen Arme N und N′ Fig. 1 2, 3 befestigt, sich nach vorne erstrecken und das auf sie geschraubte Bret, B, tragen. Einen solchen Arm gibt die Fig. 30 in der Flächen- und der oberen Ansicht. Sein Hinterende bildet ein kurzes Rohr mit einer inneren Nuth, welcher eine eben solche an den Ansätzen 13, 14, Fig. 14 entspricht, und wo ein gut eingetriebener Keil jeden Arm auf der Welle festhält. Die Keile bemerkt man in ihrer gehörigen Stelle an C, N, N′ Fig. 1. Der Arm geht am freien Ende in eine etwas breitere Platte mit vier Schraubenlöchern aus, auf welcher die Enden des Bretes B ruhen, und darauf mit acht versenkten Schrauben befestigt sind, deren Köpfe man auf B Fig. 3 sieht. Von der oberen Fläche jedes Armes erhebt sich ein zugerundeter Fortsatz, 27 Fig. 30, mit viereckigem Loche, zur Aufnahme eines Bolzens, der den Kopf rückwärts, hinter 27, vorne aber eine runde glatte Achse, am freien Ende Schraubengewinde und nächst diesen einen sehr kurzen, wieder viereckigen Absatz hat. Für diesen gehört ein Reibungs-Scheibchen und auf die Gewinde außerhalb desselben eine sechseckige Mutter, die sich vermöge des Scheibchens nicht freiwillig losdrehen kann. Zwischen ihm und der Außenfläche des Fortsatzes bleibt nun die glatte cylindrische Achse am Bolzen zur Aufnahme der rohrförmigen Mitte einer Scheibe wie Q Fig. 1, 2, die daher auf jener Achse leicht und ungehindert rund laufen kann. Es wird hier der rechte Ort zu der Bemerkung sein, daß alle Theile am Tritt B wegen seiner Länge, so wie die bald zu erwähnenden damit in Verbindung stehenden, doppelt vorkommen, und daher N, Q, R, P, Fig. 1 und 2 von den mit gleichen Buchstaben bezeichneten, aber mit Strichelchen versehenen, wie N′ —— P′ nächst der Wand F Fig. 3, bloß durch ihre andere Lage, sonst aber nicht verschieden, gemeinschaftlich und gleichzeitig ihre Dienste verrichten. Die Stirne der erwähnten Scheibe, wie dieselbe Fig. 18 in der Flächen- und Vorderansicht erscheint, ist glatt-vertieft ausgedreht, wodurch zwei erhöhte Ränder zur Aufnahme eines endlosen Riemens, R Fig. 1, 2, oder R′ Fig. 1, entstehen. Er geht von dieser Scheibe über eine größere, P oder P′, auf der Achse D steckende und nur mit dieser selbst bewegliche. Fig. 17

zeigt eine solche von der Fläche und von der Seite, und macht ersichtlich, daß ihre runde Oeffnung außer der Mitte, folglich exzentrisch ist. Diese Scheiben stehen an der Achse D auf den dickeren Theilen, 11, 15 Fig 13, und werden in der schon bekannten Weise durch Keile, welche man theilweise sammt ihren etwas vorragenden Köpfen in Fig. 1 bemerkt, mit D zusammengehalten und in ein Ganzes verbunden. Diese oberen Scheiben ersetzen vermöge ihrer exzentrischen Stellung auf D, die sonst gewöhnliche Kurbel oder einen Krummzapfen, und bringen mit Hülfe der Riemen und des Trittes eine sehr sanfte gleichförmige Umdrehung von D und der Spindel e hervor, die nur dann stocken oder ganz aufhören dürfte, wenn ein bedeutender größerer Widerstand an der Spindel, das bloße Schleifen der Riemen R R′ an ihren Scheiben zur wahrscheinlichen Folge hätte, und dann gar keine Umdrehung der erstern mehr statt fände. In diesem Grade jedoch die Bearbeitung der Stereotypen-Platten beschleunigen zu wollen, oder eigentlich zu übertreiben, wäre auch aus andern Gründen höchst nachtheilig.

Zunächst kommt die Art und Weise zu erörtern, wie die Platten aufgezogen oder aufgespannt werden, um sie der Spindel-Umdrehung theilhaft zu machen. Schon mehrmals wurde bemerkt, daß das Abdrehen von Metallflächen unter die gewöhnlichen Arbeiten gehört, wie denn auch viele Mittel längst bekannt sind, derlei Platten mit der Spindel zu verbinden. Hier handelt es sich jedoch um eine eigenthümliche, für Stereotypen speziell berechnete Vorrichtung, die nun mit Hülfe der auf Tafel 441 enthaltenen Abbildungen ausführlich beschrieben werden soll.

Die Spindel e e hat außer ihrer vorderen Docke, a, die dicke Schraube 24 Fig. 27, auf welche die in dem cylindrischen hinteren Fortsatze der großen Scheibe oder Platte A Fig. 1, 2, 3, und der einzelnen Seitenansicht Fig. 10 vorhandenen Muttergewinde passen, um dadurch die Scheibe an die Spindel zu befestigen, so wie A in den Hauptfiguren demnach wirklich erscheint, und zwar mit allem Zugehör, Fig. 1 von der Seite, Fig. 2 mit der hinteren Fläche, Fig. 3 von oben. Das Einspannen der Stereotyp-Platte geschieht zwischen den gezähnelten Kanten dünner Backen oder Leisten, welche nach der Größe

der Platte sich mehr oder weniger auseinander stellen oder jede mittelst ihrer Führungsschraube auf der äußeren Fläche der Scheibe verschieben. Mit der letzteren erscheint A in Fig. 9, und auf ihr, aber noch nicht fest, sondern wie man annehmen kann, bloß darauf liegend die Leisten an ihren langen geraden, einander zugekehrten Kanten mit den Zähnchen versehen, und mit f g bezeichnet. Ebenso findet man sie, aber schon an ihrem Bewegungs Mechanismus, in Fig. 1, und, ohne Bezeichnung, punktirt in Fig. 2 und 8; die in Fig. 1, 2, 9 oben stehende auch bei f Fig. 3. Die zu ihrer Verschiebung nöthigen kleineren Bestandtheile, schon gehörig auf der Hinterseite angebracht, sieht man sowohl in den Hauptfiguren, als auch an der wiederholt Fig. 8 dargestellten Rückseite von A, und detaillirt in Fig. 6, 7, 11, 12. In Fig. 8 sind sie am leichtesten zu erkennen und zu übersehen. Als die wichtigsten kann man die mit 7 und 8 bezeichneten eisernen Bogen, sammt den jedem einzeln zugehörigen langen dünneren Führungsschrauben in der Mitte der Scheibe A nur rund drehbar gelagert, ansehen. Unter sich gleich, zeigt Fig. 12 eine davon abgesondert. Sie hat, in dieser Stellung, oben eine kegelförmige Spitze, unten einen viereckigen Kopf zum Aufstecken eines Schlüssels, mit dem sie, wenn es nöthig, gedreht wird. Auf diesen Kopf folgt ein runder Hals, und endlich, unmittelbar vor den Gewinden, ein etwas größerer Ansatz. Mit der Spitze geht sie in eine trichterförmige Vertiefung am äußern Umfang von 28, Fig. 8, 10; der Hals paßt in den auf A mit zwei Seitenschrauben befestigten Kloben (9 oder 9′ Fig. 8, 2, 1), über welchen oben der viereckige Zapfen hinaus- unten dagegen das Scheibchen nächst dem Hals ansteht. Vermöge dieser Lagerung bleiben die Schrauben nach der Länge unbeweglich, wohl aber kann man sie mit einen auf das Viereck gesteckten Schlüssel drehen. Durch diese Drehung aber wird ihre sogleich näher zu betrachtende Mutter in gerader Richtung fortgeschoben. Dabei kommen die eisernen Bogen mit ihren langen Schenkeln in Betrachtung. Der mit 7 unterschiedene, in Fig. 8 (auch Fig. 1, 2, 3) einzeln Fig. 6, von der Seite Fig. 11, ist weiter als der anderen, 8; die Schenkeln an beiden haben

gleiche Länge. In eine Verstärkung am höchsten Theile des Bogens ist die Mutter für seine lange Schraube eingeschnitten; diese daher wird den Bogen in gerader Linie gegen 28, oder in verkehrter Richtung gegen 9′ hin fortführen, und dasjenige, was mit ihm in Verbindung steht, diese Bewegung theilen. Eine solche Verbindung hat aber der Bogen 7 mit der Leiste oder dem Backen g, der kleinere 8, dagegen mit f, so daß einer oder der andere, wenn die Schraube gedreht und die Mutter am Bogen geschoben wird, ebenfalls fortrücken muß. Man benütze zur Einsicht in diesen Vorgang und für die unmittelbar ihn noch betreffenden Erklärungen hauptsächlich die Fig. 8, und zur Vergleichung Fig. 9. Etwas später thut es sich von selbst dar, daß die Backen nicht mehr viel dem Mittelpunkte (dem hohlen Ansatz 28 Fig. 8) näher gebracht werden können, als in den Abbildungen, wohl aber sind sie bedeutend von einander zu rücken, um eine große abzudrehende Platte zwischen ihre gezahnten Kanten einzulegen. Man denke sich nun, es werde die Schraube von 9′ durch den, auf den über diesen Kloben vorstehenden Zapfen aufzusteckenden Schlüssel in solcher Richtung gedreht, daß ihre Mutter am Bogen (die Lage der Figur berücksichtigt) an ihr herunter geht: so geschieht dasselbe mit dem Bogen und dem daran auf bald anzugebende Art befestigten Backen (g), und zwar so lange, bis die innere Krümmung des Bogens, eigentlich die Mutter daselbst, dem Ansatz 28 sehr nahe kommt und fast ansteht. Ganz ähnliches kann auch mit dem zweiten kleineren Bogen und seinem Backen (f) geschehen, und hierdurch ein sehr weiter Abstand beider Backen von einander erhalten werden. Beiläufig macht man sogleich aufmerksam, daß die erwähnten und überhaupt alle Bewegungen der Backen überhaupt, von einander unabhängig erfolgen, es also nicht geboten ist, jedem die gleiche Entfernung vom Mittelpunkte der Scheibe A zu geben; daß es aber wohl dadurch möglich wird, zwischen ihnen, wenn es zusagt, die Arbeit auch außer dem Mittel, oder exzentrisch, einzuspannen. Wir kehren nun zum vorher erklärten und vorausgesetzten höchsten Grade des auseinander-Rückens der Backen wieder zurück. Um dahin zu kommen (nämlich die Bogen nahe an 28), müssen ein Theil der Schenkel von 8, unter dem Bogen

7 weggegangen und sich unter ihm durchgeschoben haben, 7 muß daher um so viel höher liegen als 8. In Fig. 11 bezeichnet die senkrechte punktirte Doppellinie die Dicke der Scheibe A. Unmittelbar auf ihrer Hinterfläche liegt der Bogen 8 mit seinen Schenkeln; unter dem anderen aber sowohl an der höchsten Stelle, wo die Mutter für die Führungsschraube eingeschnitten ist, ein bis auf A reichender Ansatz, so wie unter jedem Ende der Schenkel ein besonderes, eben so hohes Klötzchen. Hierdurch erhält 7 eine solche Stellung, daß die Schenkel von 8 unter den Bogen von 7 sich schieben können. Jene von 7, da sie weiter auseinander stehen, hindert der Bogen von 8 ohnedieß nicht im gerinsten an ihrer Längen-Bewegung. Mit der Entfernung der beiderseitigen Schenkel stimmen weiters die bisher noch unerwähnt gebliebenen ganz durch A gehenden offenen, in Fig. 9 am besten, aber auch in Fig. 8 und 2 noch wahrnembaren offenen Schlitze überein. Doch sind sie etwas schmäler als jene. An jedem ihrer Enden tragen sie, nach Fig. 8, abermals Klötzchen, welche sowohl der Dicke als der Breite nach den gleichnamigen Dimensionen der Spalten durch A entsprechen. Jedes Klötzchen ist durch zwei Schrauben an dem Schenkel befestigt, wie Fig. 11 durch die Punktirung ausweiset, und deren versenkte Köpfe auf der Hinterseite auch Fig. 8 bemerken läßt. An Fig. 11 kann man ferner noch sehen, daß die Enden dieser Schrauben über die Außenfläche von A hinausstehen. Mit diesen treffen sie in die durch die Backen f und g geschnittenen Muttern, und verbinden sonach diese Backen mit den hinteren Theilen und den Schenkeln der zwei verschiebbaren Bogen. Zur größeren Festigkeit geht von außen zwischen diesen Muttern noch eine dritte Oeffnung für eine versenkte Schraube durch f und g Fig. 9, welche ihre Mutter gleichfalls in den Klötzchen an den Schenkeln hat. Die Vergleichung der hieher gehörigen schon angeführten Abbildungen, wird zum vollen Verständniß der ganzen Einrichtung führen, so wie nach dem Gesagten die Art des Einspannens der abzudrehenden Platten nunmehr völlig klar sein dürfte.

Wie die Scheibe A mit der Drehbank-Spindel in Verbindung steht, nämlich durch das Gewinde bei 24 Figur 27, wurde bereits Seite 103 berührt. Diese Stelle der Spindel kann

übrigens nebst der äußeren, die noch zur Anbringung anderer Futter benützbaren, inneren oder Muttergewinde haben, um Körner oder Pinnen zu andern Dreharbeiten daselbst einzuschrauben; in welchen Fällen sogar die große Scheibe (A) meistens nicht einmal abgeschraubt zu werden braucht. Wäre die Drehbank jedoch ausschließend nur für Stereotypen oder flache Platten überhaupt bestimmt: so ist es räthlich, die Scheibe A gar nicht aufzuschrauben, sondern den Kopf bei 24 glatt zu lassen, die Scheibe einfach aber genau passend aufzustecken und durch einen quer durch 28 Figur 10, und den glatten Kopf gehenden Keil zu befestigen. Ueberhaupt aber muß man das Abnehmen und wieder Aufstecken so selten als nur immer möglich wiederholen, und am besten diesen Wechsel ganz vermeiden. Man ist nämlich nie sicher, daß solche abgenommene Stücke, besonders wie hier eine große, ebene Fläche, dann ganz vollkommen so richtig rund laufen, wie es nöthig wäre. Selbst die, übrigens sehr schätzbaren Kegel-Ansätze (m. s. im IV. Bande dieses Werkes, S. 365 und 373) bringen bei großen Flächen nicht immer den gewünschten Erfolg zuwege. Man muß deßwegen beim erneuerten Anbringen der Scheibe auf der Spindel erst die Ueberzeugung erhalten, ob der Spindel-Aufsatz, und zwar der Außenfläche nach, wieder völlig rund oder flach läuft, welches am Leichtesten durch Anhalten einer stumpfen Spitze auf verschiedenen Stellen der Fläche geschieht, und wobei sich Unregelmäßigkeiten sogleich verrathen. Findet man dieses, so muß eine Correktur vorgenommen und der Spindelstock (die Platte mit dem Docken a b) so lange versuchsweise nach beiden Seiten etwas gerückt, oder durch Unterlegen von dünnen Blechstreifen an verschiedenen Stellen erhöht werden, bis die Scheibe vorne ohne alle Schwankungen genau rund läuft. Solche Correkturen und selbst auch sogleich Anfangs das Centriren der Spindel wenigstens nach beiden Seiten, erleichtert eine eigene einfache Zusatz-Vorrichtung, welche Figur 4 (das Ende der Wangen im Grundrisse und von der schmalen Hinterseite), erläutert. Es sind an T zwei eiserne Winkelstücke, 29, 30 festgeschraubt, durch deren freistehende Arme wagrechte Muttern gehen, für innen zugerundete, außen mit Köpfen zur genauen Umdrehung auf kleine Ab-

stände versehene Schrauben; die überdieß noch auf der äußern Fläche der Winkel Stellmuttern haben können. Ferner wird der untere Ansatz 1′ Figur 28 um so viel länger, daß er noch über T hinaussteht, und zwar so weit, daß die abgerundeten Enden der erstgedachten Schrauben seine Seitenflächen erreichen, und auf sie drücken können. Dabei versteht es sich, daß dieser Ansatz nicht völlig genau oder streng in die Spalte zwischen der Bahn passen darf, und daß auch von dem vorderen Ansatz 2′ Figur 28 dasselbe in so ferne gilt, als er sich innerhalb der Spalte um etwas weniges muß wenden lassen. Man kommt am einfachsten zum Ziel durch eine geringe Abrundung seiner langen Seitenflächen, wodurch sie etwas convex ausfallen. Durch wechselweises vorsichtiges Anziehen und Nachlassen der beiden Stellschrauben an den Winkeln 29 und 30, ehe noch die Mutter 3′ Figur 1 ganz fest geschlossen ist, erreicht man den Zweck, die Scheibe A in die gehörige Lage, und zum Rundlaufen zu bringen, wobei freilich öfters das Unterlegen des Spindelstockes oder der Grundplatte von a b mit zu Hülfe genommen werden muß.

Der Support S, Fig. 1, 2, 3, mit Beigabe der Einzeln-Abbildungen, Fig. 22 — 26, in der Hauptsache, jedoch nicht ohne manche Abweichungen, so construirt, wie bei den meisten neueren Drehbänken, besteht aus einer ziemlichen Anzahl Theilen, die größeren wieder von Gußeisen, und zerfällt in zwei Hälften oder Vorrichtungen, nämlich das Untertheil mit dem ihm zugehörigen Schieber, und das obere, welches den zweiten oder Kreuz-Schieber und den Meißel oder Drehstahl, w Figur 1, 2, 3 trägt. Es scheint angemessen, die nähere Erklärung mit dem Untertheil, und zwar mit jenem Stück zu beginnen, auf dem die sämmtlichen Bestandtheile ruhen, und welches daher rücksichtlich seines untersten, unmittelbar auf der Bahn der Drehbank stehenden und auf ihr der Länge nach verschiebbaren Körpers, die Grundlage oder Basis des Ganzen abgibt.

Diesen Körper, c Fig. 1, 2, 3, stellt für sich allein die Fig. 22 vor, welche aber wieder aus vier verschiedenen Ansichten besteht; nämlich (die lange und größte Zeichnung) dem Grundrisse, neben ihm die Seiten-Ansicht, dann unter den er-

stern eine, und zwar die vordere aufrechte Seite, endlich oben die entgegengesetzte hintere, jedoch, um die Uebereinstimmung mit den beiden darunter befindlichen zu erhalten, umgekehrt oder gestürzt. Mit der, am besten aus dem Grundrisse und der Seiten-Ansicht erkennbaren Bodenplatte liegt das Ganze quer über der Drehbank-Bahn, auf ihr der Länge nach verschiebbar, aber auch an jeder Stelle zu befestigen. Zu diesem Ende geht von ihrer untern Fläche ein in Beziehung auf den Grundriß nach dessen Breite gestellter Ansatz c′ aus, welcher in die offerwähnte lange Schlitze der Wangen einpaßt, und in der Mitte, so wie die Platte selbst, ein rundes Loch zur Anbringung eines Klötzchens mit Schraube, gleich Fig. 5 hat, für eine sechseckige, bei z Fig. 1 erscheinende Mutter. Diese, gehörig angezogen, hält den ganzen Support auf der Bahn, wo man es haben will, fest, und die in Fig. 1 punktirt ergänzte Einrichtung wirkt also ebenso, wie die an der Spindel-Docke und wie die Mutter 3′ daselbst (Fig. 1). Vermöge eben derselben Anordnung ist jedoch c, also auch der ganze Support wohl, wie gesagt, in der Länge der Bahn zu verschieben, doch aber nicht drehbar, auf welch' letztern Umstand man besonders aufmerksam macht. — Von der Grundplatte erheben sich auf c die beiden langen einander gleichen Seitenwände vorne und rückwärts durch die kurzen, aber nicht bis auf die Platte reichenden, verbunden. Es geht sonach innerhalb dieser vier Wände eine Oeffnung ganz durch, und die zwei langen schließen sich an die Platte, wie die Seiten-Ansicht (zum Theil auch c Fig. 1) zeigt, mittelst einer untern Abschrägung an. Der Theil dieses rahmenartigen länglichen Viereckes ist daher, so weit er über die Grundplatte hinausragt, durch und durch offen. Dieß erleichtert das Einbringen eines besondern Schlüssels, um die Mutter z, Figur 1 zu öffnen oder zu schließen. — In der Mitte von c liegt die Leitschraube m, Fig. 3, 23, so an ihren beiden Enden gelagert, daß sie an der Kurbel m′ Figur 1, 2, 3, nur allein rund zu drehen ist. Ihr dünner abgesetzter Endzapfen läuft dabei in einem runden Loche der Hinterwand von c, in der vorderen, ihr Hals und die runde Scheibe vor demselben in einer für sie passende Erweiterung der Außenfläche versenkt: so daß demnach nur der lange viereckige

Zapfen p Fig. 23 frei hinaussteht. Die Spindel wird hier gesperrt, d. h. an jeder Verschiebung verhindert, durch eine mit zwei versenkten Schrauben befestigte längliche Platte, in der Mitte mit einer runden Oeffnung, über welche der Zapfen p Fig. 23 ebenfalls hinaussteht, und woselbst endlich die Hülse der Kurbel m' aufsteckt. Man vergleiche Fig. 1, wo auf c die mit ihren beiden Schrauben befestigte, eben erwähnte Platte, sowie in der Vorderansicht der Fig. 22 die Muttern für die Schrauben, und die mittlere Oeffnung zwischen ihnen vorkommen. — An den langen Wänden von c bemerke man ferner die von der obersten Kante nach unten abgeschrägten Fortsätze oder Leisten, in der ganzen Länge jeder dieser Wände. Der oberste Rand von c ist etwas vorne sowohl als rückwärts vertieft abgesetzt; die langen übrigbleibenden geraden Flächen, in Verbindung mit den an sie schließenden äußeren schrägen, oder den erstgedachten Leisten, geben die Bahn für den auf ihnen in gerader Richtung durch die Umdrehung der Leitschraube m zu bewegenden ersten oder unteren Schieber s, Fig. 1, 3, 24, den wir sogleich näher betrachten wollen. Die kleinen Kreise auf der Vorder- und Hinterwand des Grundrisses von c, Fig. 3 und 24, bedeuten Löchelchen zum zeitweisen Einlassen von Oehl, damit die Leitspindel m in ihren dortigen Lagern nicht trocken geht.

Den so eben genannten unteren Schieber s, zeigt Fig. 1 von der Kante, Fig. 3 mit einem kleinen unbedeckt bleibenden Theile der oberen Fläche, Fig. 24 aber für sich allein, und zwar nochmal mit der Kante oder in der vordern Endansicht, ferner unbedeckt von oben, dann noch umgekehrt von innen oder von unten. Er paßt mit seinen, einwärts abgeschrägten nach abwärts sich erstreckenden Seitenflächen auf und an die vorher beschriebene Bahn von c. Auf der schrägen innern Fläche findet man eine durch die doppelte Linie ausgedrückte dünne Zulegeschiene durch drei Schrauben einwärts zu stellen, wenn eine Abnützung bei längern Gebrauch vorkommen sollte. Der Kopf der einen dieser Schrauben erscheint in Fig. 1 und der obersten Zeichnung der Fig. 24; von allen dreien, jedoch wegen der schrägen Stellung nur wenig bemerkbar, im Grundrisse; sehr deutlich aber in der untersten Abbildung. Die innere Fläche dieses Schie-

bers trägt ferner die Mutter s' der Führungsschraube m. Die Mutter, befestigt durch zwei versenkte Schrauben, deren Köpfe auf der obern Ansicht der Fig. 24, innerhalb des die Mutter andeutenden punktirten Viereckes, sogleich ins Auge fallen, ist zweitheilig und ihre untere Hälfte durch vier Schrauben mit der oberen verbunden. Diese Hälfte ist in der umgekehrten Ansicht des Schiebers, der letzten von Fig. 24, abgenommen, so daß der an s befestigte Theil der Mutter unbedeckt bleibt. So auf die Bahn gebracht, erreicht die Mutter gerade die schon in c gelagerte Leitschraube m; wornach die fehlende Hälfte angebracht, die Schraube m in solchen Stand setzt, daß sie bei ihrer Umdrehung dem Schieber s die verlangte Bewegung längs der Bahn ertheilt. — Auf dem Grundrisse der Fig. 24 bemerkt man ferner drei in einer Reihe unter einander stehende Kreise. Zwei davon bedeuten aufrechte in die Fläche selbst fest eingeschraubte, am obern Ende wieder mit Gewinden versehene starke Stifte, einer bei l, der andere ihm gegenüber in gleicher Entfernung vom Rande; der mittlere, etwas größere, aber, ist ein in s geschnittenes Muttergewinde, zu einem bald anzugebenden Zwecke.

Dem Untertheil c in vieler Beziehung ähnlich, folgt nun das Obertheil i; Fig. 1 von der Seite, ebenso Fig. 25, ferner daselbst im Grundrisse wie in Fig. 3, und mit den beiden Endansichten. Dieses Stück, welches die Bahn für den oberen oder Kreuzschieber darbietet, bedarf in dieser Beziehung keiner weitläufigen Beschreibung, weil es, mit seinen zwei langen und zwei kurzen Wänden, den schrägen Leisten, und der in den Wänden gelagerten, an der Kurbel n', Fig. 1, 3 drehbaren Führungsschraube n, Fig. 3, die geringere Größe abgerechnet, ganz mit dem Untertheil übereinstimmt. Aber am Boden tritt ein bedeutender Unterschied ein. Zwar stehen die langen Wände rückwärts auch frei über ihn hinaus, aber an ihnen und zwar unten geht er in der Gestalt von bogenförmigen Flächen fort; wie zunächst der Grundriß in Fig. 3 und 25, verglichen mit den andern Ansichten, zu erkennen gibt, und zugleich, daß beide diese runden Flächen gekrümmte, vom Mittelpunkte aus gezogene Durchbrechungen haben. In der Mitte besitzt der Boden

selbst ein einfaches rundes Loch. Auf die Oberfläche von s, Fig. 1, 3, 24 gebracht, treffen die bogenförmigen Durchbrechungen auf die starken Stifte (wie l Fig. 1, 3, 24), so wie die mittlere Durchbohrung des Bodens auf die in der Mitte von s eingeschnittene Schraubenmutter. Sie gehört für eine starke Schraube, so wie die Oeffnung im Boden von i zur Aufnahme eines glatten Schaftes; wornach der darüber befindliche sechseckige Kopf auf der Oberfläche des Bodens bleibt, und daher diese Schraube, gehörig angezogen, i mit s verbindet. Doch genügt dieß noch nicht, sondern es sind für die oberen Enden der Stifte auf s Muttern vorhanden, wovon die vordere bei l, Fig. 1 und 3, beide zugleich aber in der letztern Figur erscheinen. Sind diese Muttern etwas gelüftet, so kann man i auf seiner Unterlage s um den Schaft der mittlern Schraube, nach einer oder der andern Seite um so viel wenden, als es die Bogen-Ausschnitte gestatten. Durch Anziehen der Muttern dagegen verharrt i in jeder ihm gegebenen Lage wieder unbeweglich.

Der obere oder Kreuzschieber r, Fig. 1, 3, Fig. 26 von der Seite, von vorne, im Grundrisse und umgewendet mit der untern Fläche, bedarf in Hinsicht seiner Beschaffenheit überhaupt, seiner Lage auf der Bahn von i, die sich mit der untern nach einem rechten Winkel kreuzt, ferner der Fähigkeit nach, durch die Umdrehung der Schraube n, Fig. 3 mit Hülfe der Kurbel n′ Figur 1, 3, endlich seiner in Fig. 26 von drei Seiten erscheinenden zweitheiligen Mutter, keiner eigenen Erklärung. Wesentlich ist aber der Umstand, daß der Drehstahl w, als Hauptzweck des ganzen Supportes, auf r liegt, und in der ihm gegebenen Lage festhält. Dazu dienen vier runde, senkrecht stehende, in die Oberfläche von r eingeschraubte und selbst wieder mit Gewinden versehene Stützen, o o′ und x x′, Fig. 1, 3, 26. Auf jedes Paar paßt eine ziemlich starke Eisenschiene mittelst runder Löcher zum Durchgange der oberen Theile der Stützen, auf die Schienen selbst aber wirken sechseckige mit einem eigenen Schlüssel zu bewegende Muttern, welche die Schienen nieder- und den Stahl hiemit fest eingespannt halten. In Fig. 1 und 3 sind die Schienen nebst den Muttern bereits an ihrem gehörigen Platz.

Der Drehstahl kann eine verschiedene Form haben, wie dieß

auch bei den gewöhnlichen im Support zu gebrauchenden vorkommt. (Bd. IV. S. 398 u. f.) Der bei w Fig. 1, 3, abgebildete, ist vorne aufgebogen, von beiden Seiten mit einer in eine Spitze zusammenlaufenden schrägen Facette zugeschärft, und diese auch von innen messerartig und vertieft, so daß oben feine, von der Spitze ausgehende Schneiden entstehen. Er nimmt nach dieser Einrichtung sehr zarte Späne ab, verträgt aber, ohne seine Form einzubüßen, oftes Nachschleifen nicht. Da man es hier übrigens mit einer minder harten Metall-Komposition zu thun hat: so sind auch andre Meißel recht gut anwendbar, selbst breitere mit gerader oder schräger Schneide, nach Art der Stech- und Balleisen bei Holzarbeiten.

Die Bewegungen, deren der Support und beziehungsweise auch der Stahl, fähig ist, sind nun, aus seiner jetzt vollständig gegebenen Beschreibung folgende: 1) die Verschiebung des Ganzen nach der Länge der Wangen. 2) Das vor- zurück- und auch schief-Stellen des Stahles allein durch Abänderung seiner Lage unter den Schienen. 3) Das Vor- oder Zurückstellen des Stahles durch den unteren Schieber an der Kurbel n′, das erstere dann immer nothwendig, wenn der Stahl allmälig tiefer eingreifen und mehr von der eingespannten Platte wegnehmen soll. 4) Vorzüglich aber die Bewegung des Stahles in der Richtung des Durchmessers der Scheibe A, wodurch die ganze Fläche der Arbeit übergangen und abgedreht wird. Man bedient sich dazu der Kurbel m′ und der Leitung des untern Schiebers durch die Schraube m. 5) Die Wendung des Stahles durch das Drehen des Kreuzschiebers r nach der einen oder andern Seite; zunächst um für schräge Schneiden die beste Art ihres Angreifens leicht zu finden. 6) Der Gebrauch des Supportes, insoferne nicht sowohl Stereotypen, als andere Arbeiten, z. B. ein Cylinder oder dergl. abzudrehen wären. Der Stahl muß dann längs der in Umdrehung befindlichen Arbeit langsam fortrücken, also gegen ihre Achse unter rechten Winkel wirken, und hierzu eine andere Lage erhalten, daher statt wie jetzt, nach der Länge der Drehbank, die entgegengesetzte Lage erhalten. Man erreicht seine Befestigung in dieser Stellung dadurch, daß man die beiden Schienen abnimmt, und auf den schon in der

besagten Richtung auf dem oberen Schieber r befindlichen Stahl, die jetzt (Fig. 3) von o nach o′ reichende Schiene, nach o′x′ bringt, die andere aber von x nach x′ umlegt, und sie durch das Anziehen der dortigen Schraubenmuttern wieder befestigt. Der Schieber r und die Kurbel n′ in Thätigkeit versetzt, wird dann sammt dem Stahl die verlangte Bewegung auf i längs des abzudrehenden Cylinders vollbringen.

Zum Einspannen einer solchen und vieler andrer Arbeiten ist jedoch der Reitstock, den man für die Stereotypen allein gar nicht braucht, so wie eine Pinne oder ein Körner an der Spindel, eine nicht entbehrliche Zuthat, und ein wesentlicher Bestandtheil der Drehbank selbst. Deßhalb wurde jener auch in den Figuren 1 und 3 bei X mit aufgenommen. Er hat die Einrichtung, die man ihm bei neueren eisernen Drehbänken überhaupt zu geben pflegt, und soll nun dem Wesentlichen nach erklärt werden.

Seine Basis ist eine länglich viereckige Platte, wie jene des Spindelstockes, eben mit untern Ansätzen (gleich 1′ 2′ Fig. 28) und der gleichen Befestigungsart, durch ein Klötzchen (Fig. 5) und die Mutter bei h Fig. 1. Hierdurch bekommt der Reitstock die Fähigkeit in der Länge der Bahn sich zu verschieben und beliebig wieder (durch h) fest zu stehen. Von der Platte gehen zwei oben verjüngte Stützen aus (die hintere mit einer inwendigen Rippe, 31 Fig. 1), welche den Cylinder t Fig. 1, 2, tragen. Die bisher namhaft gemachten Stücke sind von Eisen und in Einem gegossen. In einer genauen Bohrung von t steckt fleißig passend der massive dünnere Cylinder u u, vorn mit Mutter-Gewinden, um wie jetzt einen Körner, oder aber eine Pinne einschrauben zu können. Auf den Cylinder u u trifft mittelst eines untergelegten Klötzchens das Ende der starken, mit dem durch seinen Kopf gehenden Hebel oder Schlüssel umzudrehenden Schraube t′, durch welche man u u in einer gewählten Stellung unbeweglich erhalten kann. Der Cylinder u u ist, auch abgesehen von der Stellschraube, nicht drehbar, wohl aber der Länge nach vor oder zurück zu schieben, und zwar durch folgende Einrichtung. Die starke aber nicht breite Platte, j, mit dem hintern Ende von u bleibend verbunden, geht senkrecht ab-

wärts, wo an ihr, gleichlaufend mit u t, das runde Stängelchen, 32 Fig. 1, ebenfalls ganz fest, angebracht ist. Es geht durch eine dazu geeignete runde Oeffnung der hinteren Stütze und ihrer mittleren Rippe, 31, welche zu beiden Seiten des Loches gerundete, zur Verstärkung dienliche äußere Vorsprünge besitzt. Dieses Stängelchen verhindert schon an und für sich jede andere Bewegung des Cylinders u, außer der geradlinigen. Zur Hervorbringung dieser aber gehört die Führungsschraube 33 Fig. 1, deren Mutter auf ähnliche Art, wie das Loch für 32, durch die hintere Stütze und deren Rippe 31 geht. Vor der Schiene j hat diese Schraube einen scheibenförmigen Ansatz, von da geht sie mit einem dünneren glatten Hals durch j und findet dann, auf ein Viereck passend, den Kranz v mit dem Griffe v', an welchem man die Schraube 33 in Umdrehung versetzt. Außen ist endlich eine Mutter angebracht, welche das Losgehen von v verhindert, so daß dadurch ein Lager für die Spindel 33 entsteht. Man kann sie daher in ihrer Mutter durch die hintere Stütze hinein- oder herausschrauben, wobei sie u und 32 in gerader Richtung mit sich nimmt.

Nach der nun vollendeten Beschreibung dieser Drehbank kann die Frage untersucht werden, ob sie oder eine ähnliche zu der in Rede stehenden Bearbeitung der Stereotypen, den vorausgegangenen Hobelmaschinen vorzuziehen sei, oder umgekehrt? Ein ganz bestimmtes Urtheil ist nicht leicht, obwohl beiderlei Vorrichtungen in wirklichem Gebrauche sich befinden. Die Hobelmaschinen wirken bei dem Umstande, daß eine größere Anzahl Platten zugleich aufgespannt werden können, offenbar schneller, und um so mehr, da man beim Abdrehen, besonders schwächerer Platten, die Arbeit nicht übertreiben, und zu starke Späne mit einem Male wegnehmen darf, weil dann die Platten sich sehr leicht krümmen und verziehen, an verschiedenen Stellen ungleiche Dicke erhalten und manchmal ganz unbrauchbar werden. Dagegen hat die Drehbank den Vorzug, daß sie auch zu andern Arbeiten, wie sie in einer Schriftgießerei sehr häufig vorkommen, Anwendung findet, während die Hobelmaschinen kaum eine, diesem Geschäfte entsprechende anderweitige Art des Gebrauches zulassen.

Als Seitenstück zu der vorhergehenden Drehbank hat man

auf Tafel 440 noch ein zweites Muster aufgenommen, nämlich die sogenannte amerikanische Stereotypen-Drehbank, welche bisher noch nirgends genügend beschrieben, und hier erst, mit den nöthigen Abänderungen einer regelrechten Ausführung, vorkommt. Sie ist allein auf das Abdrehen der Stereotypen beschränkt, und taugt kaum zu andern Dreharbeiten, nimmt aber sehr wenig Raum ein, und ihre Handhabung ist in so ferne sehr leicht, als sie ihre Bewegung nicht durch einen Tritt erhält, dessen Behandlung von jemanden noch ungeübten erst gewohnt und erlernt werden muß.

Figur 22 stellt sie im Aufrisse vor, Figur 23 von der Hinterseite; Figur 24 ist die vordere, oder eigentlich ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie, γ δ, wodurch B nebst den Enden von C und 1, 2, Figur 22 wegfallen, so daß die dahinter liegenden Theile unbedeckt und frei erscheinen.

Die Wände des Gestelles, so wie die übrigen Bestandtheile fast durchaus von gegossenem Eisen, sind den beiden früher beschriebenen Maschinen insoferne ähnlich, als auch sie rückwärts gleichsam hohl, und außen stark durchbrochen, mit den gekrümmten Außenflächen unter rechtwinkligen Kanten zusammenlaufen. Sie wurden mit A und B bezeichnet, und es erhellt aus ihrer Betrachtung noch Folgendes. Die äußern Flächen sind so wie die Zwischen-Bogen mit schwachen erhöhten Leisten eingefaßt; die wirkliche Dicke zeigt die Punktirung in Figur 22 an, und überdieß sehr deutlich Figur 24 wo B mit der inneren Fläche erscheint. Ferner gehört noch Figur 25 hieher, die obere Ansicht des nach der Linie α β Figur 23 durchschnittenen unteren Theiles. Hier erscheinen auch die demselben angehörigen einwärts und einander zugekehrten flachen Sohlen mit den runden Löchern zur Anbringung von Schrauben, um die Maschine an einen Fußboden zu befestigen. A und B gleichen sich völlig, die außen verschraubten Stangen 1, 2, Figur 22, 23, 24, vermehren die Festigkeit des Gestelles.

Auf A und B liegt das dreiseitige Prisma C, mit seinen Enden in Aufsätzen mit den Wänden zugleich gegossen, und jedes durch drei Schrauben, die ihre Muttern im Prisma selbst haben, vollends befestigt. Die viereckigen Köpfe von zwei, durch die Decke von A eintretenden Schrauben findet man in Figur 24; die über die obere Fläche der Wände hinaufreichenden La-

ger sind aus Figur 22 und 23 zu entnehmen; in letzterer Figur reicht der noch sichtbare erhöhte schräge Theil dieses Bettes, bei 12, bis an die unterste Kante von r. Figur 31 liefert noch die obere und innere Flächen-Ansicht des hier in Betrachtung kommenden Theiles von A oder B, mit dem erhöhten Bette für das Prisma und den Oeffnungen zum Eintritte der besagten Schrauben.

Nächst A sitzt auf dem Prisma C der Dockenträger g, Fig. 22. Nur rückwärts unten ausgeschnitten, umfaßt er es sonst auf allen drei Seiten und ist daran durch vier Schrauben befestigt; zwei davon, 3 und 4, gehen von unten in die Grundfläche von C, zwei andere, neben d, treffen auf die Spitze; sämmtliche haben die Muttergewinde im Prisma selbst. Mit diesem hohlen Theile machen die Docken, r, s, ein einziges Stück, welches abgesondert Figur 27 im Grundrisse, Figur 28 aufrecht, Figur 29 von vorne und Figur 30 von hinten wieder gibt. Die Docken erheben sich beide in gleicher Weise vom hohlen Mittelstück g, sind aber gegen unten hin und auf beiden Flächen bedeutend verstärkt. Die Oeffnungen für die Befestigungsschrauben findet man in den Figuren 27—30 punktirt angedeutet.

Die Drehbankspindel n hat vor der Docke s einen größern scheibenartigen Ansatz, innerhalb s aber einen dünneren Hals mit dem sie in dem dort vorhandenen Lager, gedeckt durch dessen mit vier Schrauben befestigtes Obertheil, 14, ohne Längen-Verschiebung, laufen kann. Ihr Hinter-Ende hält die Gegenschraube 7 Figur 22, welche außer ihrer eignen durch die Hinterdocke r, noch außen eine besondere Stellmutter und den bekannten quer durchbohrten zylindrischen Kopf hat.

Ueber s hinaus verlängert trägt die Spindel daselbst die große Scheibe D zum Aufspannen der abzudrehenden Platten. Die Einrichtung gleicht der schon bei der vorigen Drehbank beschriebenen, und die hierzu gehörigen Theile wurden daher in den Figuren 22, 23, 24 nicht mit abgebildet.

Innerhalb der Docken steckt auf n ganz fest das Stirnrad e, welches in ein anderes gleiches, d, auf einer besondern Achse eingreift. Diese nach rückwärts über die Docke vorstehend trägt das kleinere Rad c, im Eingriffe mit dem größten, a

an dessen Kurbel b die Bewegung des sämmtlichen Räderwerkes, der Spindel n und der Scheibe D, unmittelbare Handanlegung hervorbringt.

Die Befestigungsart der Räder bedarf einiger Erläuterung. Jene innerhalb der Docken sind auf ihren Wellen aufgekeilt, die Welle von c d aber von folgender Beschaffenheit. Die Docken r und s haben auf ihren nach vorne gekehrten Flächen ziemlich tiefe und große ovale Versenkungen mit ebenem Grunde. Man sieht sie in Figur 22 und 28 punktirt, die von s in Fig. 30 wieder punktirt, in Figur 29 aber ausgezogen. Der kleine Kreis in der Mitte bedeutet eine Schraubenmutter für die Schraube t Figur 22, welche am Boden der Vertiefung noch eine besondere Stellmutter erhält, außerhalb s aber eine Kegelspitze, an welcher dieses Ende der Welle von d anläuft. Nächst und zum Theile schon innerhalb der Vertiefung von r steckt auf der Achse ein kurzes Rohr mit einer Scheibe, durch einen fest einpassenden Stift gehalten, in Fig. 22 als ein ganz kleiner Kreis sichtbar. Die Scheibe an dem Rohr, welche am Grunde der Vertiefung in r liegt, gibt daher hier das zweite Lager dieser Achse. Die Schraube bei t kann freilich nur nachgestellt werden, wenn D nicht an der Drehbankspindel sich befindet, weil man anders t nicht zukommen könnte. Ein solches Nachstellen ist aber auch höchst selten nöthig, wenn man die konische Spitze dieser Schraube und die Vertiefung am Ende der Welle sorgfältig eingeöhlt erhält. Durch r geht sie mittelst eines einfachen glatten Loches; vor diesem hat sie einen Scheiben-Ansatz und einen viereckigen Schaft für das daselbst aufzupassende, und mit einer Mutter festzuhaltende Rad c Figur 22, 23.

Das Rad a Figur 22, 23, 24, von dem die Bewegung der übrigen und der Drehbankspindel ausgeht, ist auf seiner Achse nicht fest, sondern rund drehbar. Zur Anbringung der letzteren geht rückwärts von der Decke r der Arm i Figur 24, 27, 29, 30 aus, welcher diese an seiner äußersten Rundung befestigte Achse trägt. Sie hat rückwärts, so weit sie durch i geht, einen viereckigen Absatz, für ein Loch in i von gleicher Gestalt; außer diesem eine Schraube und deren sechseckige Mut-

ter. Außerhalb der Dicke von i ist eine runde Scheibe vorhanden, mit welcher sie auf i aufsitzt, und folglich durch die ersterwähnte Mutter an i fest, mit ihrem runden, zur Aufnahme des Rades bestimmten Theile, so frei über i hinaussteht, wie man sie in Figur 22 und 28 sieht. Das Rad (a Figur 22, 23) sichert gegen das Herabschieben ein Scheibchen und wieder eine sechseckige Mutter, die sich in den Figuren 22, 23, in der erstern mit 10 bezeichnet, bemerkbar macht. Die Kurbel b Figur 22, 23, 24 von der aus die Umdrehung der ganzen Räderverbindung bewerkstelligt wird, trägt an einem Ende den hölzernen Handgriff, das andere, ebenfalls abgebogen, steckt viereckig unter einem Scheiben-Ansatz durch eine der vier Radspeichen, und ist auf deren Rückseite mit Beigabe eines Plättchens gut vernietet. Der in Figur 22, 23 senkrecht stehende Kurbelarm bedarf einiger Entfernung von der Fläche des Rades, damit er während der Umdrehung den Eingriff von a in c nicht hindert.

Der Support dieser Drehbank hat zwar mit den neueren derartigen Vorrichtungen die analogen Bestandtheile bei gleicher Bestimmung, aber bezüglich einiger derselben, eine eigenthümliche, höchst sonderbare Stellung. Als Grundlage dient ihm die oberste, länglich viereckige Platte eines das Prisma umfassenden und auf demselben der Länge nach verstellbaren und wieder zu befestigenden Schiebers, f, Figur 22, 24, und Figur 26 in drei Einzeln-Ansichten, nämlich von oben, wo man eben nur die ersterwähnte Patte zu sehen bekommt, dann von vorne wie in Figur 24, und von der Seite gleich Figur 22. Seine ganz durchgehende Oeffnung entspricht der Gestalt des Prisma, nur ist sie soviel weiter, um noch die in Figur 22 bemerkbare Zulage, am Boden des Prisma aufzunehmen. Die Enden derselben sind wulstförmig abwärts gekehrt, und auf ihre Mitte kann die Schraube h Figur 22, 23 wirken, wenn der Schieber an irgend einer Stelle des Prisma unbeweglich erhalten werden soll. Um die Mutter dieser Schraube mit einer größern Anzahl von Gewinden, also länger und dauerhafter zu erhalten, hat der Boden des Schiebers einen nach unten gerichteten pyramidalen Fortsatz. Nach dem Lüften der Schraube h kann man f belie-

big verschieben, wobei die Zulage, der vorstehenden Wülste wegen, sich nicht von f trennt, sondern der Längenbewegung folgt und mitgeht. Von jeder Seitenwand des Schiebers gehen zwei schmale nach außen gekrümmte Stützen an die obere Platte, und gewähren ihr mehrere Festigkeit. Die Oberfläche dieser Platte ist etwas und in der Art vertieft, daß nur schmale erhöhte Leisten übrig bleiben, welche die Vertiefung gleichsam einrahmen. Dieß zeigt der Grundriß der Figur 26, so wie die Punktirung auf den beiden darunter stehenden Ansichten.

In diese Vertiefung versenkt sich mit einem Theile ihrer Dicke wieder eine Platte, auf welcher zwei senkrechte stark durchbrochene Wände die eigenthümlich in Form einer schiefen Fläche über ihnen liegende Bahn des untern Supportschiebers tragen. Die Verbindung dieser aus Einem gegossenen Stücke mit der obern Platte von f stellen drei Schrauben her, für welche man die Muttern als Kreise auf dem Grundrisse Fig. 26, den Kopf der mittleren bei 9 Fig. 24, die zwei andern neben ihm, aber punktirt, sieht. Der vorderste zeigt sich auch innerhalb der Wände 6, 8 in Fig. 22. Den ganzen Aufsatz selbst aber für sich allein, und so ferne er ein zusammenhängender Guß ist, wiederholt Fig. 32 in der Lage, die er in Fig. 22 hat, wogegen der Aufriß Fig. 33 mit Fig. 24 zusammenstimmt. Man sieht die beiden senkrechten Wände also in Fig. 22 und 32, die zur Rechten Fig. 33 und 24, die Bahn selbst, m, in allen vier so eben genannten Abbildungen. Innerhalb ihrer langen mittleren Durchbrechung ist die Leitspindel des unteren Schiebers, P, Fig. 22, mit ihrer Kurbel p, Fig. 22, 23, 24, auf gleiche Weise gelagert, wie bei dem Support der ersten Drehbank, dessen Beschaffenheit man hier, als genau bekannt, voraussetzt. — Das Charakteristische dieser Drehbank besteht vorzüglich in der schiefen Lage dieser Bahn m, welche besonders in Fig. 24 sehr auffällt. Der nächste Grund hiervon, scheint wohl die Besorgniß zu sein, durch eine gewöhnliche wagrechte Bahn die Wände unter ihr, zum Nachtheile der Festigkeit, in der ganzen Länge zu hoch aufzubauen, und zu weit auf beiden Seiten über die eigentliche Basis, nämlich das Prisma C (wenn ein solches zur Anbringung der obern Theile überhaupt gewählt

ist), vorstehen zu lassen. Unsicherer Stand, Zittern des Stahles beim Abdrehen, und Ungenauigkeit der Arbeit überhaupt, wären die nachtheiligen Folgen, denen durch die vorliegende Konstruktion allerdings begegnet ist.

Diese Bahn, auf beiden Längenkanten schief nach unten abgeschrägt, nimmt in ihrer mittleren Durchbrechung die Mutter für die Schraube P auf, und dient zur Leitung des ersten oder unteren Schiebers, von dem etwas weniges in Fig. 22 bei u erscheint, und ein kleiner Theil der Vorderseite in Fig. 24; hier namentlich die oben vortretenden schrägen Ansätze, dann aber unten die vordere der beiden Leisten, mit denen dieses Stück auf m gleitet, nebst den ganz kleinen Schrauben für die innere Zulage auf dieser schrägen Seitenwand der Bahn m. Der geränderte scheibenförmige Kopf v, Fig. 22, 24 vertritt die Stelle einer Kurbel zur Umdrehung der Schraube, welche den oberen oder Kreuzschieber führt. Etwas von dieser Leitschraube kommt in Fig. 22 innerhalb u zum Vorschein. Ihre Lagerung gleicht jener der ersten, P, mit ihr übers Kreuz liegenden; der obere, mit ihr durch die Mutter im Zusammenhang stehende, und von ihrer Bewegung abhängige Schieber, ist in beiden Figuren mit n bezeichnet. Detail-Abbildungen von diesen Stücken hat man für überflüssig gehalten, da sie mit den gleichnamigen der ersten Drehbank, und überhaupt der meisten neueren für Metall bestimmten, übereinkommen.

Die Oberfläche des Schiebers n bietet die Unterlage für den Drehstahl oder Zahn, der keiner besondern Bezeichnung bedarf, da er ohnedieß sogleich ins Auge fällt. Auf n stehen zwei runde Stützen, oben mit Gewinden versehen; auf ihnen steckt mittelst einfacher Löcher die starke Eisenschiene 5, unter ihr und auf n liegt der Stahl, welchen sie, nachdem man ihm die gehörige Stellung gegeben hat, durch starkes Anziehen der für einen besonders aufzusetzenden Schlüssel bestimmten Schraubenmuttern an den Gewinden der Stützen, nieder- und unbeweglich festhält.

Bei dieser Drehbank erspart man freilich die Einübung zur Behandlung des sonst vorhandenen Trittes; dagegen aber muß man sich, und gewiß nicht ohne Mühe, daran gewöhnen, mit jeder Hand eine der Kurbeln, nämlich b und p, welche noch dazu ver-

schiedene Kraftanwendung, Richtung und Geschwindigkeit verlangen, gleichzeitig in Umdrehung zu versetzen; oder aber es muß für jede Kurbel eine Person angestellt werden. Aus diesen Gründen dürfte sich diese Maschine nicht zu ausgebreiteter Anwendung empfehlen.

C. Stereotypen-Unterlagen.

Da die Stereotyp-Platten nach jeder Art der Verfertigung immer nur verhältnißmäßig dünn sind, was denn auch wirklich des geringeren Metall-Gewichtes und Werthes wegen, in Beziehung längerer Aufbewahrung zu gelegenheitlichem Gebrauch einer größeren Zahl derselben, ihnen einen bedeutenden Vorzug im Vergleich mit einem stehen bleibenden Letternsatz gibt: so müssen sie aber, zum wirklichen Abdruck in der Presse auf die gewöhnliche Schrift- oder Papierhöhe gebracht, eigene Unterlagen erhalten.

Nach älterer Art und auch jetzt noch zur Noth gebraucht man hierzu hölzerne Klötzchen, und befestigt auf deren obere Fläche die Platte, eben so wie abgeklatschte Verzierungen und Vignetten mit Stiften oder feinen Nägeln. Vermöge der Natur des Holzes aber verändern sich solche Unterlagen, wenn sie feucht, oder gar, wie beim Waschen der Formen, wirklich naß werden, und besonders größere für ganze Kolumnen, auf höchst nachtheilige Weise; sie quellen an, werfen sich und erhalten wohl auch Sprünge und Risse, selbst wenn man Eichen- oder Mahagoni-Holz gewählt hat, welche noch vergleichungsweise am besten ausdauern. Man vermeidet daher in neuerer Zeit diesen und ähnlichen Gebrauch von Holz in den Buchdruckerformen so viel als nur immer möglich, und ersetzt es durch Schriftgießer-Metall. Daher die Hohlfüße und Unterlagen, und das bekannte Aufgießen größerer chlichirter oder auch stereotypirter Lettern und Verzierungen mittelst der Aufgieß-Instrumente, von denen die besten und vortheilhaftesten als Muster bereits im XVII. Bande dieses Werkes S. 8 u. f. vorgekommen sind.

Aehnliches läßt sich dann auch bei den Stereotypen anwenden, und zwar in fast gleicher Art bei Platten von kleinem Format, obwohl immer, wenn sie dünn sind, manche durchgeschmolzen werden und verloren gehen. Noch mehr tritt diese Gefahr

bei den größeren ein, und jedenfalls, bei einer bedeutenden Anzahl, wie etwa beim Drucke eines ganzen Werkes der Aufwand an Metall, welches wenigstens so lange, als die Platten aufbewahrt werden sollen, eine sich nicht verzinsende Ausgabe sein und den Vortheil der Stereotypen wieder aufheben würde.

Am einfachsten nimmt man hier wieder zum Holze Zuflucht, aber nicht durch Aufnageln, sondern so, daß die Platten auf dem Klötzchen nur zeitweilig befestigt, und leicht mit andern gewechselt werden können. Jedes Klötzchen bekommt auf den vier Seiten der Platte eine z. B. $^3/_4$ bis einen Zoll lange messingene Klammer deren einwärts vertiefte, der Platte zugekehrte Kante frei bleibt, während die übrige auch unten ebene Fläche auf dem Holz mit zwei Stiften oder kleinen Schrauben befestigt wird. Drei derlei Klammern werden in solcher Art verwendet, daß sich, von der frei bleibenden Seite aus, die bereits schon oben abgeschrägten Metallplatte ein- und unter die vorspringenden hohlen abgesetzten Kanten der Klammern einschieben, und dann die vierte auf gleiche Art sich noch anbringen läßt. Die Platte liegt nun ganz sicher, und kann, nach der Entfernung einer dieser Klammern wieder herausgeschoben und mit einer andern gewechselt werden. Man brauchte daher, streng genommen, nur für eine Druckform (die eine Fläche des Druckbogens) die erforderliche Anzahl Klötzchen, weil die Platten, nach dem Abdruck der beabsichtigten Exemplare, sogleich neuen Platz machen können, und die nämlichen für ein ganzes Werk zu benützen wären.

Außer diesen kennt man noch mehrere Arten die Platten auf eigene Klötzchen zu befestigen. Eine davon, und zwar sinnreich erdachte, von Chr. Dingler, findet sich in H. Meyers Journal für Buchdruckerkunst, Jahrgang 1837 Seite 200. Für den allgemeinen Gebrauch doch wohl zu umständlich und komplicirt, muß deren Erwähnung genügen.

Die vorzüglichsten und bequemsten, obwohl nicht die wohlfeilsten Unterlagen sind die, besonders für größere Werkstätten vorzüglich geeigneten aus Schriftgießer-Metall gegossenen. Man ist in der Lage, zwei verschiedene Arten davon, unter denen die Wahl schwer fallen möchte, sammt den zu ihrer Hervorbringung nöthigen Gieß-Vorrichtungen, sonst noch nirgends bekannt

gemachte, aus der Werkzeug-Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes, mitzutheilen.

Für die eine davon sind die sämmtlichen Abbildungen der Tafel 442 bestimmt. Fig. 27 ist der Grundriß, Fig. 28 die damit übereinstimmende Seiten- oder Endansicht einer Zusammenstellung solcher gegossener Unterlagen für eine Platte, wenn gleich von einem so unregelmäßigen, namentlich zu langen Format, wie es kaum jemals vorkommen möchte. Sie besteht aus zwei Arten von Gußkörpern, nämlich die mit a a′ welche unter sich ganz gleich sind, und jene mit b....b, c d d d bezeichneten; wovon c, d gegen b von abnehmender Breite, sonst aber wieder einander gleich. Hierdurch nun unterscheiden sich b, c, d; dagegen aber a und a′ bloß allein durch die verschiedene Stellung, welche sie einnehmen. An ihnen bemerkt man bald den schrägen Falz zur Aufnahme der abgeschrägten Kanten an der Platte; er läuft längs der ganzen, nach außen zu kehrenden Seite. Mit ihr parallel hat die obere Fläche dieser Seitentheile, wie man a a′ nennen kann, einen breiten vertieften Absatz, auf welchen die seiner Tiefe entsprechenden Vorsprünge zu beiden Seiten der Mittelstücke b, c, d, ruhen, und wodurch von den erhöhten die Falze bildenden Leisten an, und von ihnen begränzt, eine große ebene Fläche entsteht, während auch unter ihr die senkrechten Wände der Seiten- und Mittelstücke mit einander in Berührung sind. Die Seitenstücke a a′ sind zur Verminderung des Gewichtes unten hohl, aber doch so, daß die Umfassungswände bleiben und nur der Boden eine Oeffnung hat, wie dieß aus der Punktirung in Figur 28, noch besser aber am Quer-Durchschnitte der Fig. 13 einleuchtet. Die Mittelstücke dagegen sind ganz massiv.

Man denke sich eine Stereotyp-Platte genau so groß, daß sie die Oberfläche von 27 eben bedeckt, und mit den schrägen Seiten in die Falze paßt, so hat sie eine vortreffliche metallene unveränderliche Unterlage. In gehöriger Zahl vermehrt, und mit den dazwischen zu bringenden Stegen oder Format-Quadraten versehen, geben sie eine vollständige Druckform. Um die Platten auch auf den kurzen Seiten zu befestigen (oben und unten, die Lage der Fig. 27 berücksichtigt), dienen am besten nicht zu dünne Blei-Linien von solcher Höhe, daß sie die dorti-

gen Kanten der Platte noch erreichen. Vermöge der Leichtigkeit, mit welcher sich die Platten auf den Unterlagen wechseln lassen, ist es klar, daß die Menge der letztern nicht so groß zu sein braucht, als daß man in einer nur etwas bedeutenden typographischen Anstalt die Auslagen dafür scheuen sollte. Denn, streng genommen, genügt eine Quantität für nur eine Schön- und eine Wiederdruckform, mit etwas Ueberschuß für unvorgesehene Fälle, z. B. zufällige Beschädigungen oder Verlust einzelner Stücke.

Doch leuchtet von selbst ein, daß die obige Annahme des genauen Einpassens der Platte in so ferne nicht richtig ist, als man das Format der Stereotypen nach der Beschaffenheit der Unterlagen bestimmen müßte. Es ist dieß aber auch keineswegs erforderlich, und die Größe der Unterlagen keine unveränderliche. Abgesehen von den bald zu erwähnenden möglichen Veränderungen, wäre es leicht, selbst Fig. 27, 28 für ein anderes Format vorzurichten. Zwischen die Seitentheile eingelegte Stücke von Linien oder passende Ausschließungen, geben einen weiteren Abstand der ersteren von einander, mithin ein längeres Format. Die Unterbrechung der schiefen Falze bringt dabei keinen Nachtheil, weil die Platten noch immer fest genug liegen. Diesen Einlagen müssen jedoch, zum vollkommen festen Schluß, ähnliche zwischen den Mittelstücken entsprechen. Ferner ist es auch thunlich, die Unterlage breiter zu machen, wenn zwischen die Wände der Mittelstücke und die innern der Seitentheile niedrige Ausschließuugen kommen. Daß dann die Platte, vermöge der nun unterbrochenen unmittelbaren Berührung der beiderlei Bestandtheile auf der oberen Fläche, an diesen schmalen Stellen hohl liegt, bringt eben wieder gar keinen Nachtheil. Diese Beispiele mögen genügen, um die Möglichkeit von Abänderungen mittelst gewöhnlicher Ausschließungen darzuthun; denn ein geübter Schriftsetzer würde sich in vorkommenden Fällen auf mehr als eine Weise zu helfeu wissen.

Jedoch bedarf es solcher Auswege beim Neuguß der Unterlage-Bestandtheile für ein gegebenes Format gar nicht, wie schon nach der verschiedenen Breite der Mittelstücke in Fig. 27 zu vermuthen steht. Der nähere Sachverhalt ist aber folgender:

Es gehört sowohl für die Seiten- als für die Mittelstücke ein eigenes, später zu beschreibendes Gießinstrument. Die ersteren bekommen immer in dem für sie bestimmten, die gleiche Breite, jedoch bei einer, bis zu einer gewissen Gränze, willkürlich und bis auf die kleinsten Unterschiede abzuändernden Länge. Vier beim Instrument befindliche und auszuwechselnde Kerne, Fig. 11, geben eben so viele, so zu sagen, regelmäßige Längen mit gleichdicken Wänden im hohlen Fuß. Fig. 12 zeigt ein Seitenstück (wie a und a' in Fig. 27, 28), umgekehrt von unten, Fig. 13, dasselbe von oben und im schon genannten Quer-Durchschnitte; Fig. 14 aber die noch übrigen geringeren Längen mit ihrer punktirt angedeuteten unteren Höhlung, welche demnach an allen vier die gleiche Wand-Dicke hat. Läßt man die übrigens ganz unschädliche und nicht bedeutende Unregelmäßigkeit sich gefallen, daß die eine kürzere Wand (nach der Lage der Zeichnungen, die untere) stärker fällt: so kann man zwischen dieser einen bestimmten Länge auch noch alle möglichen dazwischen fallenden mit den kleinsten Unterschieden erhalten, wie nach genauer Kenntnißnahme des dießfälligen Instrumentes von selbst erhellen wird.

Mittelstücke von den in Fig. 26 erscheinenden drei Breiten stellt abgesondert Fig. 10 im Grundrisse und von der, bei ihnen allen gleichen Seite vor; Fig. 9 aber ein dergleichen viel längeres. Auch diese Dimensionen sind, zufolge der Konstruktion des zum Gusse der Mittelstücke bestimmten Instrumentes, bis auf die geringsten Unterschiede abzuändern.

Wir kommen jetzt zur Beschreibung der ziemlich komplizirten Gießinstrumente selbst, welche nach allen ihren Theilen, mit Ausnahme der Schrauben und der Holzfassungen, aus Messing gearbeitet sind. Das für die hohlen mit dem schrägen Falz und oberen Absatz versehenen Seitenstücke soll den Anfang machen.

Es besteht so wie fast alle Hand-Gießinstrumente aus einem Hinter- und einem Vorder- oder Deckteil, welche vor dem Gusse zusammengebracht, nach demselben wieder getrennt werden, und außer dem regelrechten aneinander Legen und Festhalten keine weitere Verbindung haben. Fig. 1 gibt die obere

Ansicht beider in Vereinigung, nämlich B das Hinter-A das Vordertheil, welche Buchstaben aber eigentlich nur deren Holzfassung oder Mantel bezeichnen. Fig. 2 ist das erstere nach Abnahme von A, Fig. 3 die Seiten-Fig. 4 die Ansicht von außen oder der Rücken; Fig. 15 die des Vordertheiles so wie es von Fig. 2 abgenommen und aufgelegt wurde, also dessen Seiten- so wie Fig. 16 die Flächen- oder innere Ansicht. Fig. 15 und 16 stehen gegen Fig. 2, 3, 4 in solcher Höhe, wie sie jetzt zusammen passen würden; also das Vordertheil A höher als das hintere B. Dieß machen die vom Bodenstück a nach Fig. 2 und 3 hinüber punktirten Linien bemerkbar. Nach der gegenwärtigen Lage der Theile wäre das Instrument zum Gusse von Seitenstücken wie E′ Fig. 14 vorgerichtet.

Zuerst haben wir es mit dem Stück B oder dem hinteren zu thun. Es besteht aus der ziemlich starken Grundplatte b, Fig. 2, 3; welche oben den Einguß G, an einer Seite die dünnere Platte oder Wand c, auf der Vorderfläche die Einlage oder den Kern E zur Entstehung des Hohlfußes, endlich unten die Mutter e für die lange Spindel f trägt, alles mit Schrauben, wie bald ausführlich zu beschreiben, befestigt.

Diese Platte b geht nicht bis zum obern Rande von c und hat noch einen sich nach rückwärts erstreckenden Ansatz über die ganze Breite, wodurch eine Horizontal-Fläche entsteht, auf welcher der Fuß des Eingusses Platz nimmt. Diesen Ansatz bemerkt man in Fig. 3, aber nur punktirt, weil ihn daselbst die Holzfassung B verdeckt; noch besser aber in Fig. 6 und 7 sammt dem Längen-Verhältnisse zwischen b und c, indem die genannten Figuren, diese Theile mit Beseitigung des Holzes und der übrigen für sich allein, und übereinstimmend mit Fig. 2 und 3 darstellen. Die Seitenwand c hält in Fig. 1, 2, 3, 6, 7, durch drei Schrauben; ihre Köpfe liegen in Fig. 6 frei, das übrige punktirt angedeutet, ebenso wieder die Köpfe durch die Kreise auf b Fig. 7. In Fig. 1 sieht man von ihnen nichts, weil sie in eigene Versenkungen der Fassung B eingelassen sind. — Der oben an b und c entstehende Winkel gibt der Raum zur Anbringung des Eingusses G, der auf dieser Fläche, und zugleich an der über sie

hinauf verlängerten Wand c Unterlage, und nöthigenfalls beim Verschieben, seine sichere Führung findet.

Den Einguß G, mit der vorderen aus drei nach unten enger zusammenlaufenden Flächen gebildeten Höhlung und seinem ebenen Fusse sieht man von oben in Fig. 1, von vorne Fig. 2, von der Seite Fig. 3; in denselben Ansichten aber auch einzeln, in Fig. 5. Er hält an der Grundplatte b durch die Schrauben 1, 2, Fig. 1, 3, mit untergelegten Druckscheibchen. Sie gehen durch den Fuß mittelst der Löcher 1′, 2′, Fig. 5, in ihre, oben in b eingeschnittenen, Fig. 6 und 7 punktirt angedeuteten Muttern. Aus der Beschaffenheit der Oeffnungen bei 1′ 2′ Fig. 5 erhellt zugleich die Möglichkeit den Einguß, um etwas vor- oder zurück- und überhaupt auf das genaueste zu stellen.

Einlagen oder Kerne wie E Figur 2, 3, zur Hervorbringung des Hohlfusses sind dem Instrumente vier beigegeben; alle haben die gleiche Breite und die Form einer abgestutzten Pyramide, jedoch verschiedene Länge. Figur 7 stellt sie sämmtlich in den zwei Ansichten, gleich denen mit welchen E (für E′ Fig. 14 geeignet) in Figur 2 und 3 erscheint, abgesondert vor. Ein quadratischer, an einem Ende mit Gewinden versehener, am andern in die Basis bleibend und sehr fest eingeschraubter Stahlstift, dient zur Anbringung dieser Kerne in der Grundplatte b des Instrumentes. Er paßt ganz genau, damit sich der Kern nicht verdreht, sondern immer in die gehörige Stellung kommt und in derselben beharrt, in die ihm entsprechende Oeffnung 6′ Figur 6, 7; auf der Hinterfläche von b aber empfängt sein Gewinde die Mutter, 6 Figur 4, und sie hält, recht stark angezogen, den Kern selbst unbeweglich. Diese Mutter, Figur 26 von außen und von der Seite, deren Grundfläche in eine, die viereckige Oeffnung 6′, Figur 6, 7, umgebende, punktirt angedeutete seichte Versenkung eintritt, faßt man, behufs der Umdrehung an ihrem oberen geraden Einschnitt mittelst der Zacken am Arme M des dreifachen Schraubenziehers, Figur 45. Man bemerke ferner in Figur 11, daß die Stifte an den Basen aller vier Kerne von deren obersten Kante gerechnet in derselben Entfernung stehen. Dieß muß so sein, damit der Abstand dieser Kante von der untern Fläche des Eingusses, also zwi-

schen E und G Figur 2, 3, der nämliche bleibt, es mag was immer für einer der Kerne an die Stelle von E kommen; denn dieser Abstand bestimmt die dortige Wanddicke des Hohlfußes.

Das längere wagrechte Stück e′ Figur 2, 3, paßt mittelst eines Absatzes um etwas mehr als die Hälfte seiner Dicke, unten an b, und wird daselbst durch die starke Schraube 4 befestigt. Es enthält im frei über b hinausstehenden Theile die Mutter für die Spindel f, welche man an ihrem viereckigen Kopf f′ durch den aufgesetzten Schlüssel) oder das hohle Viereck des Armes N Figur 45) dreht, und hierdurch mit ihrem eigentlich wirksamen abgerundeten Ende höher hinauf oder tiefer stellt. Die Mutter geht nur zur Hälfte ihrer Länge durch e selbst, die noch übrige aber hat sie in einer senkrecht in e eingeschobenen, in Figur 2 punktirt bemerkbaren Beilage, auf welche die Stellschraube, 5, wirkt, sie an die Gewinde der Spindel f preßt, und die letztere in einer gegebenen Stellung ganz sicher und unverschiebbar erhält. Der richtige und unentbehrliche Dienst dieser Spindel f f′ wird weiter unten klar.

Die Beschaffenheit der Holzfassung oder des Mantels B Figur 1—4 erhellt zum Theile schon aus dem vorigen und den Abbildungen, namentlich, daß sie ein unten und oben offenes Winkelstück bildet, in dessen inneren Flächen sowohl der hintere Theil der Platte b und der Einguß-Sohle, als die drei in Figur 6 sichtbaren Schraubenköpfe eingelassen sind. Der nöthigen Festigkeit wegen, welche durch die besagte Vertiefung für G und b leiden könnte, ist daselbst das Holz durch einen außen vorspringenden, über die ganze Breite dieser Fläche reichenden Kopf verstärkt, den man in Figur 1 an der Punktirung des unteren dünnen Theiles, Figur 3 unmittelbar durch den Vorsprung, Figur 4 an der geraden wagrechten Linie erkennt. Von den zwei großen Kreisen auf Figur 4 geht der obere ganz durch, um die Mutter 6 für den Schlüssel (M in Figur 45) bequem zugänglich zu machen; der kleinere dagegen ist nur eine Versenkung für den Schraubenkopf 3, Figur 4, dessen Spindel die Holzfassung an der Platte b in der Art befestigt, wie die Punktirung der ganzen Schraube und ihrer Versenkung bei

6 Figur 3, so wie ihrer nicht ganz durch b gehenden Mutter bei 3′ Figur 6 und 7 ausweiset.

Das Vorder- oder Decktheil besteht eigentlich nebst der Holzfassung nur aus drei (Haupt)- Theilen, denn mehr bedarf es nicht, um zwischen ihm und dem so eben beschriebenen hinteren, den Gießraum herzustellen. Man denke sich nämlich in Figur 3, die senkrechte, den Einguß begränzende Linie bis auf die erste oder obere punktirte verlängert, oder mehr materiell ausgedrückt, statt dieser langen Senkrechten eine auf der Hochkante stehende Wand angelegt; ferner den durch die unteren punktirten parallelen Linien bezeichneten Raum durch einen Boden ausgefüllt; endlich die jetzt sichtbare Oberfläche von G b durch eine Platte von zureichender Größe bedeckt: so erhält man eine überall rechtwinkliz geschlossene Höhlung, in welche durch G Metall eingegossen werden könnte, und ein Körper entstehen würde, dem sogar der hohle Fuß (mittelst E) nicht fehlen kann. Allein diese einfache Zusammenstellung und Beschaffenheit des Vordertheils genügt nicht, weil an dem gegossenen Körper noch zweierlei Vertiefungen seiner langen oberen Fläche abgiengen; und zwar jene, welche in Verbindung mit einer schiefen Kante den Falz, und eine zweite, welche den Absatz 7 Figur 13, 14 (zur Auflage der vorspringenden Enden 7′ Fig. 10 an den Mittelstücken) hervorbringt. Die dazu unumgänglich nothwendigen Zusatz-Stücke, welche die bezeichneten Stellen beim Gusse von Metall frei halten, machen das Vordertheil etwas komplicirt, zu dessen deutlicher Beschreibung man die die so eben mitgetheilten Bemerkungen vorauszuschicken räthlich fand.

Die Stellung der Figuren 15 und 16, so wie ihre Beziehung auf Figur 2 und 3 ist bereits oben angegeben; Figur 15 mit der jetzt im Gesicht befindlichen Fläche auf Figur 2 gelegt, so wie Figur 16 auf Figur 3 schließt das Instrument, und gibt, in der obern Ansicht des Ganzen, Figur 1.

An die dickere, oder die Deckplatte des Instrumentes, v Figur 1, 15, 16 schließt rechtwinklig die Seitenwand g derselben Figuren. Durch beide in Verbindung und in der nämlichen Lage wie in Figur 15 entsteht die Figur 17; die drei punktirten

Kreise auf v bedeuten eben so viele, daselbst eingeschnittene Muttern, für die von hinten durch g eintretenden Schrauben. Unten hat v einen Vorsprung, zur besseren Anlage des Bodens a Figur 15, 16, einzeln mit der äußeren Fläche, Figur 18. Hier sieht man länglich runde Löcher, durch welche die, mit Unterlag-Scheibchen versehenen Schrauben, 12, 13 Figur 15, 16, in ihre Muttern in v gelangen. Sie halten daher a mit v zusammen, wobei der Boden seine sichere beständige Anlage auf der inneren Fläche von g hat.

Ueber den hölzernen Mantel dieses Vordertheiles ist wenig zu bemerken. Er hält mit ihm zusammen durch die Schraube, deren Kopf vertieft im Holze liegt, bei 8 Figur 15. Der Mantel ist ausgenommen zum Einsenken des Vorsprunges unten an v und des hintern Endes von a, welcher Vertiefung am Fusse von A die nach außen vortretende Verstärkung (m. s. Figur 15) entspricht. Runde Versenkungen sind ferner vorhanden für die drei Köpfe auf der Hinterfläche von g, von deren Lage und Bestimmung bereits die Rede war.

Um den ersten Absatz auf der beim Gebrauch oberen Fläche des gegossenen Stückes hervorzubringen, nämlich derjenigen Ebene, welche an die schiefe innere Kante zur Bildung des Falzes schließt, und in Figur 13, 14, mit 10 bezeichnet wurde, dient eine besondere dünnere Platte i, Figur 15, 16; einzeln wie in letzterer Figur und von der untern Kante gesehen, Figur 19. Sie bedeckt fast die ganze Fläche von v, mit Ausnahme eines schmalen Streifens, dessen Breite mit jener übereinkommt, welche die in Figur 13, 14 den Falz bildende Leiste, oben hat. Dem Zwecke gemäß und dem Falze entsprechend, ist die freistehende lange Kante von i einwärts abgeschrägt, wie die Punktirung in Figur 16, 19, die untere Endansicht der letztgenannten Abbildung, und die obere von i in Figur 1 darthun. Die Platte i hält auf v durch zwei Schrauben, deren Gewinde aber nicht durchgehen dürfen und daher, um noch gut zu fassen, feinere sein müssen. Ihre Köpfe liegen auf der Hinterseite von v in den bei 14, 15 Figur 17 angedeuteten Versenkungen, denen die zwei punktirten Kreise oder Muttern auf i Figur 16 und 19 entsprechen. Die Platten v und i bleiben in solcher Weise immer unter

einander in Verbindung, selbst dann, wenn die Länge der Gußstücke eine verschiedene werden soll; ein etwas weiter unten zu besprechender Umstand.

Für den noch tieferen schmalen Absatz, 7 Fig. 13, 14, bedarf v, Fig. 15, 16, außer der eben beschriebenen Erhöhung i, noch einer zweiten auf dieser selbst. Dieß ist die schmale Schiene s, Fig. 15, 16, und für sich allein, aber wieder mit der Außenfläche, s Fig. 31. Da sie mit einer langen Kante an g, mit der untern kurzen an a hart anliegt: so reicht, um sie festzuhalten, eine einzige Schraube, bei 9, Fig. 15 punktirt, dazu wohl hin. Sie geht durch ein glattes rundes Loch 9′, Fig. 19, und findet die Muttergewinde erst in der Schiene selbst, welche aber, wegen der geringen Dicke derselben, so wie natürlich auch die auf der Spindel selbst um so weniger grob sein sollen, als sie nicht ganz durch s bis auf die Außenseite gehen dürfen. Da die Schiene mit anderen gewechselt werden soll: so geht die Versenkung für den Kopf bei 9 Fig. 15 ganz durch diese Wand der Holzfassung oder A, um ohne sie abzunehmen, en Schraubenzieher L, Fig. 45, oder einen andern gewöhnlichen von hinreichender Länge, an den Kopf bringen zu können.

Bei dem schon erwähnten Zusammenpassen der zwei Instrument-Hälften, und der jetzigen Stellung aller Theile stützt sich der Boden a auf das abgerundete Ende der Spindel f und wird von ihm getragen, so daß das Vordertheil nicht tiefer herunter kann, als es die Stellung von f erlaubt. Die Schiene s reicht dabei von a aufwärts, bis genau an die untere Fläche des Eingusses G. Für eine andere Stellung von a, wenn nämlich längere Stücke als E′, Fig. 14, wie jene nach Fig. 12, 13, oder die beiden kürzeren von Fig. 14, unter Anwendung der dazu passenden Kerne der Fig. 11 außer dem mit E bezeichneten und in Fig. 23 bereits festgemachten, durch den Guß entstehen sollen: genügt zwar die gehörig veränderte Stellung der Schraube f, f′ vollkommen, aber keineswegs mehr die Schiene s. Damit sie in gedachter Art oben und unten ansteht, bedarf man für jeden Kern eine eigene, also im Ganzen vier, nur in der Länge verschiedene, aber von gleicher Breite, so wie sie die Fig. 31 zeigt,

wo die Muttern für die Befestigungsschraube alle in einerlei Höhe über der unteren Kante liegen.

Es wurde bereits früher bemerkt, daß man durch die vier Kerne auch alle dazwischen fallenden Längen der Gußstücke bekomme, wenn man die kleine und für die Wirkung nicht bedeutende Unregelmäßigkeit übersieht, daß die Wanddicke am hohlen Fuße unten eine größere Stärke erhält. Dieß ist jedoch nur bedingungsweise wahr, weil für solche Abstufungen die Schiene immer zu kurz sein, und die untere Fläche des Eingusses nicht erreichen wird. Längere als zu dem jedesmaligen Kerne gehörige, kann man überhaupt nicht anbringen, weil dann der Umfang des Gußstückes mit jenem zur Schiene passenden zusammenfällt, und unnöthiger Weise eine übertriebene Wanddicke entstünde. Die Folge einer zu kurzen Schiene besteht aber darin: Man erhält wohl die Fläche 7, Fig. 13, jedoch nur so lang, als die Schiene selbst war, das übrige wird höher und zwar mit 10 in einer Ebene fortlaufend. Diesen Ueberschuß durch nachträgliche Bearbeitung mit der Feile wegzuschaffen, unterliegt aber keinem erheblichen Anstand, und erfordert keine große Geschicklichkeit.

Da es jedoch immer, besonders bei größerem Bedarf, bequemer und wünschenswerth ist, die Gußstücke ohne jene weitere Nacharbeit, sogleich fertig zu erhalten: so hat der Verfasser dieses Artikels eine Abänderung der hier in Betrachtung kommenden Bestandtheile erdacht, um den angegebenen Zweck zu erreichen. Zur Erläuterung gehören die Figuren 20 — 25 und 29, 30. Fig. 20 stellt das Vordertheil ohne Mantel von unten, wie in Fig. 15, Fig. 23 so gewendet wie in Fig. 16, Fig. 24, dessen hintere Seite vor, und zwar mit gleicher Bezeichnung, wie in den schon vorher erklärten Abbildungen, jedoch die Schiene ausgenommen, welche mit der längsten, t, in Fig. 29 und 30 übereinkommt. Die Platten v und g sind in schon bekannter Art, nämlich durch Schrauben, mit einander verbunden, und deren vier vorhanden, wovon die unterste nicht in v, sondern in den Boden a geht. Man erkennt sie leicht in Fig. 23, 24 an den nicht versenkten Köpfen. Eben so bedürfen die Schrauben 12 und 13 zur Befestigung des Bodens a an v nur der Hindeutung;

endlich hält die Platte i mit der abgeschrägten Außenkante an v durch zwei von hinten eintretende Schrauben in der vorher schon angegebenen Weise.

Hier handelt es sich daher nur um die Möglichkeit, die dem Instrument beigegebenen vier Schienen so zu benützen, daß man auch die zwischen je zweien noch denkbaren Abstände oder Längen der Fläche 7 erhalten könne. Fig. 30 stellt die dazu geeigneten vier, gegen die in Fig. 31 überhaupt längeren Schienen von außen, Fig. 29 aber, die längste, t, von hinten und von der Seite vor. Auch sie werden durch eine Schraube, wie 9, Fig. 20, 24 festgehalten, welche aber noch ein Zulegescheibchen und die Gewinde nicht bloß in der Dicke der Schienen, sondern in einem auf deren Hinterfläche vortretenden viereckigen Ansatz hat. Die Anbringung wird mit Hülfe der Fig. 21, Boden und Kante von g von unten, und Fig. 22 ebenso der Boden a allein, sich erklären; wo jedoch die Schraubenköpfe 12 und 13 mit den Löchern zum Durchgange ihrer Schäfte 12′, 13′, als schon bekannt, und mit Fig. 20 übereinstimmend, nicht mehr hierher gehören, wohl aber die Oeffnung t′, Figur 22. Durch diese wird die gewählte Schiene, gegenwärtig t, von unten eingeschoben, gelangt dann in die Lage, wie sie in Fig. 21, 20, 23, 24 zu sehen, und ist mittelst der Schraube 9, Fig. 20, 24, befestigt. Der Schaft derselben geht aber durch v nicht bloß mittelst eines einfachen runden Loches, sondern findet eine lange Schlitze, wie sie Fig. 20 punktirt, und Fig. 24 zum Theile offen liegend, zeigt. Eine ähnliche Schlitze für den Ansatz auf der Rückseite der Schienen besitzt ebenfalls die Platte i, sichtbar in ihrer Einzeln-Abbildung Fig. 25. Man wird bald sich überzeugen, daß, wenn die Schraube 9 Figur 20 nicht fest angezogen ist, sowohl sie selbst, als die Schiene t sich tiefer hinunterschieben kann, wenn die Fläche 7 (Fig. 13, 14) kürzer werden soll; daß ferner auch der kleinste auf diese Art veränderte Abstand durch Anziehen der Schraube zum wirklichen Gusse verläßlich herzustellen ist, daß endlich t und jede der gewählten Schienen so weit abwärts geht, bis ihr möglichst tiefster Stand der verlangten Verkürzung von 7 nicht mehr zusagt, und die Schiene der nächst-kürzeren Platz machen

muß. Die Aufgabe, mittelst der vier Schienen jede Abstufung in der Länge zwischen ihnen zu erhalten, ist durch diese Einrichtung demnach vollkommen gelöset. —

Das andere auf Tafel 442 noch abgebildete Instrument dient, wie bereits angekündigt, zum Gusse der Mittelstücke in Fig. 27, 28, Fig. 9 und 10; jedoch mit viel mehreren beliebigen Längen- und Breiten-Unterschieden, als die Zeichnungen nachweisen. Es besteht abermals aus zwei Haupttheilen, nämlich dem vordern mit der Holzfassung A, Fig. 32, und dem hinteren mit dem Mantel B. In dieser Figur erscheinen daher beide vereinigt, das Instrument geschlossen und in der obern Ansicht; doch bedürfen wieder beide Hälften abgesonderter Betrachtung mit Hülfe der sogleich anzuführenden Abbildungen, bei denen die wechselseitige Stellung gegen einander nach Ausweis der sie verbindenden punktirten Linien sorgfältig beachtet, das richtige Verstehen des Ganzen sehr befördern wird.

Fig. 33 gibt das Innere des Hintertheiles, Fig. 34 die linke Seitenfläche; Fig. 37 das Vordertheil von jenem abgenommen und offen aufgelegt, Fig. 38 seinen damit übereinstimmenden Grundriß, Figur 40 aber die rechte Seite von Figur 37.

Als das Hauptstück der hinteren Instrument-Hälfte, G, B der Figuren 32, 33, 34, soll die dicke mit dem nach hinten gerichteten rechtwinkligen Ansatz versehene Platte b Figur 33, 34, einzeln Figur 36 in zwei mit Figur 34 und 33 übereinstimmenden Ansichten gelten, indem an ihr alle andern Theile dieser Hälfte angebracht sind. Zuerst auf der obersten, durch den eben erwähnten Ansatz zur gehörigen bessern Auflage vergrößerten Fläche, der Einguß, G, der nochmal abgesondert Figur 8, und zwar von oben, von vorne und von der Seite, zur Vergleichung mit den Figuren 32, 33, 34 wo er in eben diesen Stellungen vorkommt. Auffallen möchte an ihm die geringe Größe der Gußöffnung; sie ist unvermeidlich, denn für sehr schmale Mittelstücke muß diese Oeffnung von der später zu beschreibenden Wand c Figur 33 noch unbedeckt bleiben, und deßhalb hat sie ihren Platz unmittelbar nächst der linken Kante von G und b Figur 33 und darf auch nicht mehr breiter sein. Die Schrauben 1, 2, Figur

32, 34, mit in den Figuren 34, 36 punktirt angedeuteten Muttern und den unter den Köpfen liegenden Druck-Scheibchen, halten den Einguß mit der Platte b zusammen. Wohl zu beachten an G ist der über dessen ganze Breite reichende rechtwinklige Absatz 9 Figur 33, 34, 8, auf der vorderen Fläche, dessen wichtige Bestimmung später vorkommt.

Unten, dem Einguß gegenüber, mit ihm auf ähnliche Art angebracht, und gleichfalls verschiebbar, findet man den Fuß oder Träger e der Mutter für die lange Spindel F Figur 33, 34. Er erscheint nochmal allein Figur 42 in den, Figur 33, 34 entsprechenden Ansichten und überdieß mit seiner unteren Fläche. Hier bemerkt man das in einen schrägen Falz eingeschobene Klötzchen, welches einen Theil der Muttergewinde enthaltend, durch Anziehen der auf dessen Rücken wirkenden Stellschraube, 5 Figur 33, 34, die lange Spindel F in der ihr gegebenen Lage unbeweglich erhält. In der unteren Ansicht von Figur 42 sieht man ferner die lange Schlitze, durch welche die Befestigungsschrauben von e, 4 Figur 34 und 4′ Figur 33 (welche ein beiden gemeinschaftliches Plättchen unter den Köpfen, gleich jenem unter g und i Figur 40, haben) in ihre Muttern auf der Bodenfläche von b eintreten. Das nach dieser Einrichtung mögliche Verschieben von e wird dann nöthig, wenn die Wand c Fig. 33 so weit links hinüber gerückt werden müßte, daß die Spindel F neben ihr, ohne anzustreifen, nicht mehr Platz fände.

Die dünnere auf der äußeren Fläche ganz ebene, mit b unter rechtem Winkel zusammentreffende Wand, c, Figur 32, 33, 34, abgesondert in zwei mit Figur 44 und 33 übereinstimmenden Ansichten Figur 35, hat rückwärts einen auf b ruhenden schmäleren Fuß, und in diesem drei quer stehende Schlitze 6′, 7′, 8′ (Figur 35) für eben so viele Schrauben, deren mit Scheibchen unterlegte Köpfe man in Figur 33, nicht aber in Figur 34 findet; weil in letzterer Abbildung sie sammt dem Fusse an der Platte c auf der Hinterseite, also von c verdeckt, liegen. Muttern für diese Schrauben, in b selbst eingeschnitten, sind drei Paare vorhanden, und die Löcher zunächst an der rechten Kante der Flächenansicht von b, Figur 36, mit 6, 7, 8 bezeichnet. Die nämlichen bemerkt man auch, vom Fusse an c unbedeckt, also

gegenwärtig nicht im Gebrauch in Fig. 33; die an ihren Köpfen und Plättchen erkennbaren Befestigungsschrauben gehen durch den Fuß von c und die länglichen Oeffnungen 6′ 7′ 8′ Fig. 35, in die, Figur 36 unbezeichneten drei Muttern. Vermöge dieser Einrichtung läßt sich daher c auf b Figur 33 vor dem gänzlichen Anziehen der Schrauben um so viel verschieben, als es die Länge der Schlitze gestattet. Reicht dieß aber nicht hin, so kommen die Schrauben in die zweite Reihe der Muttern, 6, 7, 8, Figur 33, 36, und die Verrückung der Wand c mit Hilfe der Schlitze kann neuerdings stattfinden, wie im erstern Falle. Diese Abänderungen geben den zu gießenden Mittelstücken (wie z. B. Figur 10) eine Breite, die man mit den kleinsten Unterschieden jedesmal in seiner Gewalt hat, und nach dem Bedürfniß zu erhalten vermag. Dabei bleibt der Gießraum auf dieser Seite durch c Figur 33 bis oben hinauf, immer geschlossen; weil bei der Verschiebung selbst, die Wand c Figur 33 längs der Vorderfläche des Eingusses auf 9, 9, fortrückt. Ebenso schließt c oben zugleich nicht nur an diese Fläche, sondern auch unten an den Fuß von G, wie Figur 34 ersichtlich macht. Man beachte ferner den staffelartigen Ausschnitt 9′ der Wand c in der Flächenansicht von Fig. 35, welcher vollkommen mit den G, 9 Fig. 34 vorhandenen Absätzen zusammenstimmt, und daher den vorderen oder Gießraum zwischen b, c, bei jeder Lage von c der Länge nach abschließt. Man denke sich ihn endlich nach unten, während man Figur 34 im Auge behält, von der Seite, an der Vorderfläche von G herunter, parallel mit b, begränzt, und von oben bedeckt (was alles mit Hilfe der zweiten Instrument-Hälfte wirklich geschieht): so gibt dieß eine allgemeine Vorstellung, wie durch dessen Füllung mit Metall ein Mittelstück entstehen kann. Diese Andeutung benützt man, um aufmerksam zu machen auf den einwärts gehenden Absatz der Vorderfläche des Eingusses, 9 Figur 34, 33 und 8, welcher beim Gusse die Entstehung einer Verlängerung wie 7′ Figur 10 bedingt. Ihr Gegenstück, oder jene des andern Endes der Mittelstücke, wird gleichzeitig durch die entsprechende Einrichtung der zweiten Instrument-Hälfte hervorgebracht; wovon weiter unten.

Diese andere Hälfte, der ersten in der Hauptsache analog,

und Fig. 32, wie man schon weiß im Grundrisse; dann aber allein, Fig. 37 mit der inneren Fläche, als wenn sie von Fig. 33 abgehoben und auf ihre Holzfassung A, A' niedergelegt wäre; ferner Fig. 38 in einem andern mit Fig. 37 übereinstimmenden Grundrisse, und Fig. 40 mit der rechten Seitenfläche von Fig. 37: ist oben ganz offen, unten aber durch den dicken Boden n geschlossen, der abgesondert in Fig. 39 und 41 in den gleichen Stellungen, wie er sie in den darüber stehenden Figuren 37, 40 hat, nochmal vorkommt. Er ruht mit der untern Fläche, nach Ausweis der die Figuren 33, 34, 37, 40 verbindenden punktirten Linie auf dem Ende der langen Schraubenspindel F Fig. 33, 34, deren dießfällige, veränderliche Lage, die jedesmalige Länge des eigentlichen Körpers der Mittelstücke bestimmt, wobei jedoch ihre Fortsätze, wie 7' 7' Fig. 10, immer dieselbe unverändert beibehalten. Außer diesem Boden und dem hölzernen Mantel A A' besteht dieses Vordertheil aus zwei wesentlichen Stücken: nämlich der dicken, unten und rückwärts, zur Auflage des Bodens verlängerten Platte, s s Fig. 38, 37, 40, und der dünneren mit dem Fusse versehenen Wand, r derselben Figuren; Platte und Wand kommen noch einzeln, den Stellungeu in Fig. 37 und 40 entsprechend, jede daher in zwei Ansichten, Fig. 43 und 44 vor.

Bei der Vereinigung beider Instrument-Hälften, wie in Fig. 32, schließt sich die Wand r an die Seitenfläche des Eingusses G und die obere von b Fig. 34, die Platte s dagegen an b Fig. 33, so wie die glatte Fläche von r Fig. 37 an die vordere Seite des Eingusses G und die in Fig. 34 sichtbare von b.

Jetzt fällt es nicht mehr schwer, die Detail-Einrichtung des Vordertheiles mit Hülfe der vorhin angeführten Abbildungen zu verstehen. Der Boden n Fig. 32, 37, 40, 39, 41 hält unten an s durch die zwei Schrauben g, i, Fig. 37, 40, mittelst der in Fig. 43 punktirt angedeuteten Muttern. Ausdrücklich aber ist aufmerksam zu machen, daß dieses Stück n oben einen stark erhöhten Kopf oder Aufsatz hat, dessen innere Fläche nach der Zusammenfügung mit der Platte s die ihr gegenüber befindliche nicht berührt. Es bleibt vielmehr ein unausgefüllter Abstand oder die Spalte bei 2 Fig. 37 und 38, deren Bestimmung

sich jetzt absehen läßt. Es ist dieses nämlich der Raum, in welchen das Metall ebenfalls eintritt, und gleichwie in dem Ausschnitt 9 des Eingusses (Fig. 33, 34, 8) eine Verlängerung des gegossenen Körpers bildet, deren schon früher mehrmal gedacht wurde, und welche beide gemeinschaftlich in Fig. 10 bei 7′ 7′ ferner in Fig. 9 und 28 zu sehen sind.

Die Wand r auf s liegend mittelst ihres von oben bis unten reichenden Fusses verschiebbar und durch drei Schrauben in jeder ihrer Stellungen so lang als nöthig zu erhalten, bedarf bezüglich der hierauf abzielenden Einrichtung keiner eignen Erläuterung, da Alles mit jener am Hintertheil vorhandenen, c, übereinkommt. Besondere Nachweisung jedoch braucht der untere Ausschnitt, u in der Flächenansicht der Fig. 43. Mit ihm paßt r dicht auf den Ansatz des Bodens n Fig. 37, und gibt die schon besprochene Spalte 2 Fig. 37, 38; begränzt zwischen der innern Fläche von s und jener des Ansatzes auf n, in seiner Tiefe dagegen durch das, was von r neben dem Ausschnitt noch übrig bleibt. Dieses Verhältniß ändert sich nur durch das Verstellen der Wand r auf s, aber immer in der Art, daß die Berührung zwischen den gedachten Flächen von s und r nie unterbrochen wird, nur an andern Stellen eintritt, und daher den Raum daselbst zwischen s r und n vollkommen abgeschlossen erhält.

Ueber den Mantel oder die Holzfassungen bleibt nur sehr wenig zu bemerken. Für die rückwärts vorstehenden Theile des Instrumentes an G b und s n müssen innen die gehörigen Vertiefungen an A A′ und B B′ vorhanden sein, eben so für die Füsse und Schrauben von c und r wenn sie weiter gegen die Endkanten von b und s zu stehen kommen. Etwas davon, für den Fuß an r, bleibt bei 10 Fig. 32 und 38 sichtbar. Die Befestigung dieser Fassungen endlich geschieht wie bei dem erst beschriebenen Instrument, an jeder nur durch eine Schraube; ihre Köpfe sind gehörig tief in das Holz versenkt, damit man sich an ihnen, wenn das Instrument heiß wird, nicht verbrennt, aber doch von außen den Schraubenzieher noch bequem ansetzen kann. Die punktirte Schraube bei 3 Fig. 34 hält mit Hülfe ihrer Mutter 3′ Fig. 36 die Fassung BB′; jene bei m Fig. 37 durch die Mut-

ter mm' Fig. 44 die andere, AA' mit den Platten b und s in Verbindung. —

Tafel 395 Fig. 33 gibt, beispielweise zusammengestellt, eine andere Art von Stereotypen-Unterlagen aus Schriftgießer-Metall, und zwar in dem auf derselben Tafel abgebildeten, und seiner Hauptbestimmung nach schon im vorigen, XVII. Bande S. 15 u. f. beschriebenen Aufgieß-Instrumente verfertigt. Sie besteht aus dreierlei verschiedenen Metallkörpern mit quadratischen äußern Umrissen und sämmtlich mit unten nach der Punktirung laufenden Höhlungen. Die mit a bezeichneten sind Eck-, mit b Seiten- und mit c Mittelstücke; wovon eines der ersten einzeln Fig. 34 von oben und von der Seite, Fig. 35 ein Seitenstück, in den nämlichen Ansichten, Fig. 36 aber, eben so, ein mittleres erscheint. Charakteristisch bei ihnen sind (außer dem auf beiden Seiten offenen oder ganz durchgehenden hohlen Fuß, der quadratischen Form, und dem Mangel einer unmittelbaren Verbindung bei der Zusammenfügung, welche nur in einem Nebeneinander-Stellen besteht): vorzugsweise die Eckstücke und die im Winkel zusammenstoßenden höheren, innen mit schrägem Falz versehenen Leisten, welche mit denen der Seitenstücke eine, die ganze Stereotyp-Platte auf allen vier Seiten umschließende Einfassung bilden, und sie daher, ohne weitern Zugabe von Ausschließungen oder Linien, sogleich festhalten. Hierzu muß jedoch die Größe der Platte selbst schon genau ausgemittelt, oder aber nach ihr jene der Unterlage-Bestandtheile, und der zu ihrem Gusse erforderlichen Stücke eingerichtet sein. Jedoch gilt wieder die schon bei der vorigen Art gemachte Bemerkung, daß eine ununterbrochene Berührung der Wände jener einzelnen Theile nicht unumgänglich erfordert wird: sondern daß durch dazwischen angebrachte Ausschließungen oder Bleilinien, deren Höhe jedoch immer um etwas weniges geringer sein muß als jene der mittleren Stücke (c), die ganze ebene Fläche als Gesammtheit betrachtet, nach Breite und Länge zu vergrößern ist, und dieses keinen Nachtheil bringt, wenn die auszugleichende Differenz nicht zu bedeutend, und diese Maßregel nicht übertrieben wird. Auch das Gegentheil ist möglich; nämlich eine solche nachträgliche Zurichtung der schon fertigen Stücke, daß sie auch zur Aufnahme einer Platte von

kleinerem Formate sich eignen, als jenes ihrer unmittelbaren Bestimmung. Setze man bei den einzelnen Bestandtheilen der oberklärten Fig. 33 voraus, daß das Instrument wirklich nur für diese Größen-Verhältnisse vorgerichtet sei, und daher in Fig. 33 eine kleinere, z. B. eine kürzere Platte nicht paßt: so ist es leicht, die einzelnen Stücke entweder alle gleichmäßig oder nur einige in der Winkel-Stoßlade, oder auf dem Bestoßzeuge an ihren Seitenwänden um so viel zu behobeln, als nöthig. Dasselbe gilt natürlich eben so gut von der Breite der Fig. 33. Sonach ist klar, daß man mit diesen Unterlagen selbst ohne Aenderungen der Theile des Gießinstrumentes für alle Fälle gedeckt ist, wenn man nur nicht Bedenken trägt, entweder Zwischenlagen anzubringen, oder aber die einzelnen Stücke nach jedesmaligem Bedarf abzurichten.

Die Detail-Beschaffenheit des im vorigen Bande dieses Werkes a. a. O. ausführlich mit Hülfe der Abbildungen auf Tafel 395 dargestellten und sehr empfehlenswerthen Aufgieß-Instrumentes muß jedoch als bekannt vorausgesetzt werden. Es können daher nur einzelne Hindeutungen in Bezug auf die drei verschiedenen Arten von Unterlage-Bestandtheilen, Figur 34, 35, 36, erfolgen, von deren Zweck und Benützung oben schon die Rede war; also über das Verfahren, sie in diesem Instrumente zu verfertigen. Warum man für sie die abgebildeten bestimmten Größen anzunehmen hat, wird zugleich mit aufgeklärt.

Der Gießraum A Figur 9 (Tafel 395) erhält zuerst jene Begränzung, wie sie der quadratische Umfang der gedachten Stücke verlangt, und zwar durch Verrücken der Theile ii′, bb′, und k. Der letztbezeichnete Raum, zwischen i′ und k′ eignet sich dann zur Anbringung der Einlage 6 Figur 1, 2, welche den Fuß von a b oder c Figur 34—38 von Metall frei halten, und demnach hohl machen soll. Die Einlage selbst hat dabei die lange, schmälere Fläche (wie überhaupt alle, die man bei diesem Instrument für Hohlfüße braucht) nach unten, die Basis aber auswärts gekehrt und also letztere in einerlei Ebene mit ii′ k′ b und in unmittelbarer Berührung mit der Deckplatte Figur 7 oder 8. Der Guß geschieht daher gleichfalls umgekehrt, so daß

wie in Figur 37, 38 die bei der wirklichen Verwendung oder in den Figuren 33—36 oben befindlichen Flächen, unten liegen und die Füße aufrecht stehen. Diese Lage darf man zum Verständniß des Folgenden ja nicht vergessen. Der Gießraum A Figur 9, wenn auch in vorgedachter Art dem Umfange nach verkleinert, gibt aber dennoch, ohne weitere Vorkehrung, die Stücke a, b, c, der Unterlage nicht, weil sie zu hoch ausfielen, man müßte sie denn später am Fuße abhobeln wollen. Zur klaren Einsicht hierüber soll eine genauere Betrachtung der Figur 29 verhelfen. Sie stellt bei T eine aufgegossene klichirte Platte vor, und zwar diese durch die unterste ausgezogene und die nächste mit ihr parallele punktirte Linie als deren Dicke angedeutet. G dagegen ist das Metall, welches im Einguß (t Fig. 9) zurückbleibt, von welchem es durch eine Spalte in den Gießraum (A) selbst übergetreten ist, so daß jetzt noch G und T zusammenhängen. Das endliche Wegschaffen des Angusses G versteht sich ohnehin. Unter G muß der Raum t′ bleiben, damit das Metall nicht zu tief unten einströmt, wodurch der erstgedachte Abklatsch, wenigstens an dieser Stelle, durch Schmelzen verdorben würde. Das höher-Einströmen und den Raum t′ unter G bewirkt eine am Boden der Einguß-Oeffnung ein für allemal festgeschraubte Platte, Figur 4, deren Dicke mit dem Abstande t′ Figur 29 übereinkommt. Diese Einrichtung muß das Instrument zufolge seiner Haupt-Bestimmung, nämlich des Aufgießens, haben. Will man es jedoch anders, und ohne das Einlegen einer aufzugießenden Kliche gebrauchen: so muß statt dieser eine eigene Platte, aus Eisen, Kupfer oder Messing verwendet werden, wornach man ein Gußstück, oder einen Fuß von jener verlangten geringeren Höhe erhält.

Für alle drei Formen von Unterlag-Stücken, gehört daher eine quadratische Zulage am Boden von A, von einer mit der in Figur 29 durch die punktirte Linie angedeuteten Kliche gleichen Dicke. Hierzu, und auf diese kommt aber noch eine zweite bei jeder der drei Formen verschiedene Zulage, um den Raum t′ Figur 29 vollends zu ergänzen, und noch außerdem bei a und b die Leisten mit dem Falz hervorzubringen. Die untere Zulage ist ganz glatt, im quadratischen Umfange mit jenem der

zu gießenden Stücke übereinkommend, und für alle drei Arten verwendbar. Bei der zweiten oder obern erst tritt eine Verschiedenheit ein. Für c gleicht sie völlig der ersten, nur daß sie eine etwas größere Dicke hat. Für b erhält sie auf einer Seite einen Absatz von einer der Leiste auf die innere Seite entgegengesetzten Gestalt, und um die Breite der Leiste kleiner; für a endlich tritt dieselbe Beschaffenheit auf zwei Seiten ein, und eben so die verminderte Größe, oder der an diesen Stellen kleinere Umfang.

In den Figuren 37, 38, erscheinen c und b so wie sie aus dem Instrument kommen (jedoch ohne den Anguß). Beide stehen noch auf der einen Zulage m, die untere aber zur vollen Ergänzung des mit t' korrespondirenden Raumes in A, ist weggelassen. Figur 38, oder die Seitenansicht von b, hat die zur Hervorbringung der erhöhten Leiste und ihres Falzes nöthige Zulage und die ganz ebene, m, unter derselben. Beide, für a Figur 34 schon gehörig auf einander gelegt, findet man, in Figur 39, mit m und a' bezeichnet. Eben so zum Gusse, vorgerichtet, also a' auf m, stellt sie Figur 40 im Grundrisse vor; die punktirten Linien auf a' bedeuten die Vertiefungen zur Entstehung des Falzes an zwei der äußeren Seiten. Figur 42 ist a' allein, aber umgekehrt, also die untere Fläche dem Beschauer zugewendet; der kleine Kreis in der Mitte aber eine Versenkung, in welche man schief einen eisernen Stift setzt, und durch Hammerschläge auf denselben das Plättchen zwingt, den Guß, der an ihm vermöge der zwei vertieften Falze oft sehr fest anhaftet, zu verlassen und von ihm loszugehen. Endlich entspricht Figur 41 der über ihr stehenden Figur 38 in so ferne, als man die beiden Zulagen wieder im Grundrisse, und zugleich sieht, wie die obere b', für den Falz, rechts gegen die untere m um das Nöthige zurücktritt, also nach dieser Richtung schmäler ist.

Es braucht kaum erinnert zu werden, daß in der Art der glatten Zulagen Abänderungen sich treffen lassen; daß man z. B. statt drei derselben für c Figur 37 eine einzige dickere, für a und b aber statt je zwei, ebenfalls nur eine einzige, aber wieder von der erforderlichen Stärke, anwenden könne, da es überhaupt nur darauf hinausläuft, die Höhe des oftgenannten Rau-

mes t' auch in A Figur 9 zu erreichen und den Boden daselbst um soviel gleichsam zu erhöhen.

Es wäre nun die Frage über den vergleichungsweisen Werth der beiden Arten von gegossenen Stereotyp-Unterlagen, nämlich der auf Tafel 442 Figur 27, und jener auf Tafel 395 Figur 33—36. Ein entscheidendes Urtheil darüber ist keineswegs leicht; man muß sich daher mit der Würdigung jeder derselben begnügen, und ein Resultat daraus zu ziehen versuchen.

Offenbar erfüllen beide Arten, wenn man einmal die Gießinstrumente dazu hat, ihren Zweck, und es wird daher nur um ein Mehr oder Weniger, größere oder geringere Bequemlichkeit und um Nebenrücksichten die Frage sein.

Der Uebelstand, daß bei der nach Fig. 27, Tafel 442 angeordneten und jeder ähnlichen Zusammenstellung, die Stereotyp-Platte oben und unten keinen eigentlichen, nur durch angelegte Linien nothdürftig zu erzwingenden Schluß erhält, wurde bereits zur Sprache gebracht. Nachträglich kommt aber wohl zu bemerken, daß es hierzu noch ein anderes Auskunftsmittel gibt: nämlich die Anfertigung einer eigenen Art von Gußstücken, für welche am Vordertheil des Instrumentes, Fig. 15, 16, u. s. f. die Leiste s mit ihrer Befestigungsschraube bei 9, Fig. 15 ganz wegbleibt, und die so erhaltenen gegossenen Theile, mit der erhöhten Kante und deren Falz nach außen gekehrt, angepaßt, daselbst die Platte fast eben in der Weise festhalten werden, wie die Seitentheile. Ein Abnehmen der einwärts gekehrten senkrechten Wand, oder das Einlegen von Ausschließungen würde dann freilich in manchen Fällen noch überdieß nöthig werden. So behandelt, wäre gegen diese Unterlagen (etwa mit Ausnahme der Kostspieligkeit der, sonst weiter nicht zu anderem Behufe anwendbaren, große Genauigkeit bei der Verfertigung erfordernden Instrumente), kaum mehr etwas zu erinnern.

Für die Unterlagen nach Fig. 33 — 36 spricht vor Allem der Umstand, daß für sie das auch sonst schon für sich allein sehr lobenswerthe und nützliche Aufgieß-Instrument gleichsam nur zufällig verwendet wird. Ferner empfehlen sie die Winkel- oder Eckstücke, und gegen die vorigen, der geringere Aufwand an

Schriftmetall, weil eine Ersparniß von wenigstens einem Viertel desselben dadurch eintritt, daß die Mittelstücke nicht massiv, sondern ebenfalls hohl sind. Nachtheilig und unbequem dagegen wird die Unmöglichkeit, die Dimensionen der einzelnen Bestandtheile sogleich vom Gusse her, durch die Stellung des Instrumentes selbst nach Bedürfniß zu verändern; da hierzu entweder eine nachträgliche Bearbeitung durch Abhobeln, oder aber die Verfertigung anderer Zulagen (am Boden des Gießraumes A) gehört. Aber auch, wenn man davon absehen und mit Recht behaupten wollte, daß die Anfertigung neuer Zulagen keiner großen Schwierigkeit unterliege: so bleibt doch ein unangenehmer Umstand übrig. Wenn die Platten von den Rändern der erhöhten Leiste recht fest und sicher gefaßt werden sollen: so kann es selten oder nie angehen, die Stücke der Unterlage so hart an einander zu passen, wie sie Fig. 33 darstellt; es muß im Gegentheile zwischen ihnen immer ein, wenn schon sehr geringer Spielraum bleiben, eben damit beim Schließen der Form die Platte auf allen vier Seiten gut gefaßt und fest eingerahmt werde. Es steht nun zu bezweifeln, wenigstens ist keine Gewähr dafür, daß dann auch die Mittelstücke in die gehörige sichere Berührung mit einander kommen; vielmehr werden einige davon, beim Aufheben der geschlossenen Form zurückbleiben oder herausfallen, und hierdurch Unordnung und Zeitverlust herbeiführen. Bei den Mittelstücken der andern Art hat man dergleichen nicht zu befürchten, weil sie mit ihren Enden auf den Absätzen der Seitentheile ruhend, selbst bei größerem Spielraum nie sich absondern können.

Aus diesen Betrachtungen folgt schließlich, daß in diesem Fache, so wie häufig in andern praktischen Fällen, das Beste noch nicht gefunden ist. Doch dürfte es einem geschickten Mechaniker oder Schriftgießer nicht schwer fallen, bei der Anfertigung neuer derartiger Instrumente für einen größeren Bedarf, z. B. den Druck eines ganzen stereotypirten Werkes, solche Abänderungen oder Verbesserungen anzubringen, wodurch die angedeuteten Mängel dieser Arten von Unterlagen gänzlich beseitiget würden.

G. Altmütter.

Stroharbeiten.

Das Stroh d. i. die getrockneten und von den Fruchtkörnern befreiten Halme der hochwachsenden Gräser, besonders der Cerealien, ist eines der nützlichsten landwirthschaftlichen Erzeugnisse. Altbekannt sind seine Anwendungen als Viehfutter, als Streu, zum Decken von Dächern, zu Bienenkörben und zu verschiedenen anderen Zwecken der Haus- und Feldwirthschaft so wie der Viehzucht. Aber auch in den Gewerben hat das Stroh wichtige und umfassende Anwendungen gefunden, und von den gemeinsten Stuhlgeflechten angefangen gibt es eine Reihe der verschiedensten Fabrikate, zu welchen das Stroh theils das einzige, theils das Hauptmaterial liefert. Man hat Teller, Schüsseln, Tische, Ofenschirme, Schachteln, Büchsen, Körbe, Kästchen, Fächer, Kappen, Hüte, Schnüre, Quasten, Blumen, Bouquete, Papier (siehe den Artikel Papier) und unzählige andere Gegenstände aus Stroh verfertiget. Stroharbeiten sind eine wichtige Erwerbsquelle für sehr viele Menschen besonders für Gebirgsbewohner des südlichen und mittleren Europa; ja in manchen Ländern, besonders in Italien haben Stroharbeiten theils durch ihre vollendete Ausführung, theils durch die Menge ihrer Erzeugung sich zu so belangreichen Artikeln erhoben, daß sie Gegenstände eines weit zielenden und sehr lohnenden Aktivhandels für jene Länder geworden sind. Besonders gilt dieses von Strohhüten. Da die Strohhüte gleichsam als Repräsentanten aller übrigen Stroh-Flechtarbeiten angenommen werden können, so wird die Verfertigung derselben hier vorzugsweise besprochen.

Nicht jede Sorte von Stroh ist zu Geflechten und Geweben brauchbar. Von gutem Flechtstroh verlangt man, daß es einen hohen Grad von Festigkeit, Zähigkeit und Biegsamkeit besitze; auch soll es fein, von schöner Farbe und in seinen brauchbaren Theilen nicht zu kurz sein. Grobe, spröde und brüchige Halme sind zu Hüten untauglich. Man verwendet vorzüglich fünf Gattungen von Stroh zu Hutgeflechten, nämlich Weizenstroh, Rockenstroh, Gerstenstroh, Haferstroh und Reisstroh; und da diese Getreidesorten nur unter bestimmten Verhältnissen ein gutes Stroh liefern, so unterwirft man sie

gewöhnlich auf sorgfältig ausgewähltem Boden einer sehr aufmerksamen landwirthschaftlichen Kultur, wobei man die Strohgewinnung als die Hauptsache betrachtet, und auf die Gewinnung der Fruchtkörner gar häufig Verzicht leistet. Nebst der Strohernte übernimmt der Landmann in manchen Gegenden auch noch die Arbeit des Bleichens und Sortirens, in anderen werden diese letzteren Arbeiten dem Flechter überlassen.

Seit Jahrhunderten ist das toskanische oder Florentiner Stroh als das vorzüglichste Flechtstroh für feine Hüte bekannt, und in andern Ländern, wo man auf Verbesserung der Stroherzeugung bedacht ist, nimmt man das Florentiner Stroh so wie die dortige Kultur desselben als Muster an. Das meiste und beste Stroh dieser Art gewinnt man im Arnothale, um Florenz, Pisa, Siena, Campi u. s. w.

Das Getreide, dessen Samen zur Pflanzung des Florentiner Strohes dient, ist eine Abart des bärtigen Sommerweizens (Triticum turgidum); er wird in der Umgegend von Mantua, Piacenza und Modena sehr stark gebaut, wohin auch die Bauern aus dem Toskanischen sich alljährlich begeben, um so viel Samen einzukaufen, als sie gerade brauchen. Auf dem neuen Boden gepflanzt, und in veränderter Weise gepflegt, artet jedoch dieser Weizen in Toskana so aus, daß er den Typus seines in den Po-Niederungen wachsenden Stammweizens mehr oder weniger einbüßt, und daß man sich versucht fühlen würde, ihn als eine eigenthümliche Species anzusehen, wenn man seine Abkunft übersehen möchte.

Der Anbau in Toskana besteht in Folgendem. Das Feld wird vorher wie für jedes andere Getreide bearbeitet. Man säet auf die Hügel gewöhnlich im Dezember, oft auch, und zwar besonders auf Ebenen, erst im März; daher wird dieser Weizen im Italienischen grano marzuolo oder marzolano d. i. Märzenkorn genannt. Wird es im März gesäet, so müssen häufige Regen zu seinem Gedeihen beitragen. Beim Säen beobachtet man das Verhältniß, daß auf eine Stelle, die man sonst mit einem Metzen Weizen besäen würde, sechs Metzen gesäet werden; bei weniger dichter Saat würde der Halm dick und unbrauchbar, während auf diese Weise die Säfte des Bodens nicht zur Nah-

rung der Pflanze genügen, so daß der Halm schwächer emporsteigen muß.

Das passendste Erdreich ist das steinige; lockere fette Erde bringt ein minder feines oder mit Flecken behaftetes Stroh hervor. Es ist schwer ein passendes Erdreich aufzufinden, und es wird auch hier oft erst nach einer gemachten Probe erkannt. Ist der Boden nicht zu mager, so kann man auch zwei Jahre hinter einander diesen Weizen darauf pflanzen, gewöhnlich aber wird jedes zweite Jahr mit Bohnen, Hafer u. dgl. abgewechselt, und das nächste Jahr folgt wieder das Märzkorn. Nach der Saat wird das Wachsthum dem Himmel überlassen; es wächst bis eine Elle hoch. Ende Mai oder im Juni, je nach der Witterung, wenn das Korn sich in den Aehren halb ausgebildet hat, wird es für die Zwecke der Strohgewinnung als reif betrachtet, und mit der Wurzel ausgerissen. Kleine Bündel, die man mit einer Hand fassen kann, werden an der Wurzel zusammengebunden, und dann an der Sonne getrocknet, wobei sehr darauf gesehen werden muß, daß sie durch den Regen nicht fleckig werden. Ist das Stroh völlig trocken wie Heu, so kann man es derart grün ein bis zwei Jahre ohne Nachtheil aufbewahren; wenn es aber feucht ist, so wird es bald fleckig.

Will man das Stroh verarbeiten, so werden diese kleinen Bündel am besten auf dem Kieselgerölle eines Flußufers, oder sonst an einem passenden Orte, wo keine Flecken zu fürchten sind, aufgebreitet, indem man jedes Bündel einem Fächer gleich entfaltet. So werden diese Bündel drei Nächte hindurch dem Thau ausgesetzt und am Tage der Sonne; dann werden sie umgewendet und noch zwei Nächte hindurch am Orte gelassen, bis das Stroh die genügende weißgelbe Farbe angenommen hat. Sorgfältig muß bei dieser Bleichoperation wieder das Stroh vor Regen und Nebel geschützt werden. Man nimmt das Bleichen vor bei viel Thau, sonst wird das Stroh roth.

Nach dem Bleichen wird der obere Theil des Strohes von der Aehre bis zum ersten Gliede abgerupft; der untere Theil mit der Wurzel ist unbrauchbar. Diese kleinen Halme werden dann mittelst einer einfachen Vorrichtung nach zwölf ver-

schiedenen Feinheitsnummern sortirt. In einem Brete sind zwölf, einen Fuß lange, und ½ Fuß breite unten mit einem gelöcherten Blech versehene Gefäße angebracht. Zuerst wird dasjenige mit den feinsten Löchern locker gefüllt, und was durch die Löcher durchgeht, wird in einem gleich großen Gefäße empfangen, das unten angebracht ist; das, was nicht durchgeht, wird in das folgende obere Gefäß versetzt, welches einen minder fein durchlöcherten Boden hat, und sofort bis zum gröbsten. Die gewöhnlichsten Nummern, die man verbraucht, sind Nr. 4, 5, 6 und 7. Die Eintheilung in zwölf Feinheitsnummern ist zwar die gewöhnliche; indessen wird an manchen Orten eine Sortirung in acht oder zehn, ja selbst in zwanzig Feinheitsgrade auf die gleiche Weise vorgenommen. Nach dem Sortiren werden diese kleinen Halme wieder nach der Länge in drei verschiedene Klassen getheilt und in Bündel gebunden. Diese werden in das Wasser getaucht, und nachdem man sie etwas hat abtropfen lassen, in einen gut verschließbaren Raume ringsum aufgestellt, während man in die Mitte ein Gefäß mit brennendem Schwefel stellt. Während drei Tagen wird jeden Abend der Schwefel erneuert, bis das Stroh schön weiß geworden ist. Obwohl nach dem bisherigen Verfahren die Halme sehr verkürzt, und nach Feinheit so wie nach Länge sortirt sind, so konnte doch der Fehler nicht beseitiget werden, daß sie an ihrem untern Ende noch immer um ein Merkliches dicker sind als am oberen. Um daher die feineren Geflechte so viel als möglich gleichförmig zu erhalten, werden die Bündel in der Mitte zerschnitten, und die oberen so wie die unteren Halmtheile werden jede für sich verarbeitet; ja zu den allerfeinsten Hüten werden höchstens 1½ Zoll von dem Mitteltheile des Halmes genommen.

Da man gewohnt ist, die florentinische Methode der Strohgewinnung als Muster anzunehmen, so weicht der nachgeahmte Strohbau in anderen Ländern, wo man denselben zu verbessern bemüht war, nur in soferne ab, als es durch Terrain-Verhältnisse bedingt ist. In der Lombardie, besonders in der Provinz Mailand und in der Provinz Vicenza baut man Flechtstroh, welches an Güte dem florentinischen sehr nahe kommt. Man verfährt dort beim Anbau auf folgende Weise

Nachdem die Feldfrüchte von dem sandigen und steinigen Boden eingeerntet sind, was im Anfange des Monates Juli zu geschehen pflegt, läßt man den Boden bis Anfang September ruhen. Unter Einwirkung der Sommerhitze und des nächtlichen Thaues bildet sich an der Oberfläche des Bodens eine schwachbemooste Kruste. Im September oder im Oktober, je nach Beschaffenheit der Jahreszeit, ackert man den Boden viermal in Zwischenräumen von 8 bis 14 Tagen; man stellt dabei den Pflug so tief als möglich, und beseitiget die aufgewühlten Steine. Der aufgelockerte Boden wird neuerdings bis zum Anfange des Monats März in Ruhe gelassen. Um diese Zeit breitet man Pferdemist dort überall hin, wo man den Boden für zu sehr ausgemagert erkennt; da, wo die moosige Kruste den Boden besonders gut erhalten hat, streut man eine dünne Schichte Asche. Nach wiederholtem Umpflügen theilt man das Feld in kleine Abtheilungen nach Art der Gartenbeete, überfährt diese mit einem eng gezahnten Rechen und säet nun den Märzweizen, den man aus dem Piacentinischen erhält, aber viermal mehr als von gewöhnlichem Getreide auf der gleichen Bodenfläche; dann deckt man den Samen mit der Egge. Sobald im Juni die Aehren verblüht haben, reißt man die Halme aus, bindet sie in kleine Bündel, und behält sie auf dem Kornboden. Später breitet man sie auf einer abgemähten und durch die Hitze dürr gewordenen Wiese durch drei Tage aus, um sie durch Einwirkung des Sonnenlichtes und des Thaues zu bleichen, wobei viel Aufmerksamkeit erforderlich ist; denn nimmt man das Stroh zu früh von der Wiese weg, so bleibt es grünlich und fault leicht; nimmt man es aber zu spät weg, so ist es schwärzlich und kann durch kein Mittel schön weißgelb erhalten werden. Das weitere Verfahren in Betreff der Schwefelbleiche und des Sortirens stimmt mit dem florentinischen völlig überein.

Auch in der Schweiz wird der Strohbau in florentinischer Weise gepflogen, allein bei aller Sorgfalt bleibt doch das schweizerische Stroh so wie jenes aus dem lombardisch-venetianischen Königreiche an Feinheit und Zähigkeit hinter dem toskanischen zurück. In der Nähe von Wien wurde auf den steinigen Aeckern des Dorfes Enzersdorf am Gebirge die Cultur

des Märzenstrohes mit aller Sorgfalt versucht, ohne jedoch zu einem günstigen Resultate zu führen. Auch die eifrigsten Bemühungen, welche zu Tharand und andern Orten Sachsens, so wie in Preußen gemacht wurden, um in Deutschland den florentinischen Strohbau einzuführen, scheiterten an der Ungunst des Bodens und des Klima, weßhalb man bei uns so wie in Frankreich und England zur Erzeugung der feinsten Strohwaaren auf italienischen Rohstoff angewiesen ist.

Das florentinische Stroh wird ungespalten, d. i. im Ganzen zu Geflechten verarbeitet, da es ohnedieß sehr fein ist, und in diesem Zustande eine größere Dauerhaftigkeit besitzt. Stärkeres Stroh, wie man es in der Schweiz, in Deutschland und anderwärts zu Flechtarbeiten verwendet, wird vorher in Streifen gespalten. Oefters wird nur der dickere Theil des Halmes gespalten, wogegen man den dünneren im Ganzen verarbeitet; ja zu gemeinen Hüten wird selbst ganz grobes Stroh in ungespaltenem Zustande verwendet. Es ist demnach die Möglichkeit geboten, auch das Stroh der auf außeritalienischem Boden gewachsenen Cerealien so zu benützen, daß man Geflechte erhält, welche sich an Feinheit und Schönheit den italienischen in hohem Grade nähern. In der Schweiz wird viel Weizenstroh, theils ganz, theils in gespaltenen Streifen zum Flechten verbraucht; ja man versendet von dort rohes Flechtstroh kistenweise nach andern Ländern Deutschlands. Auch Roggenstroh wird zu dem gleichen Zwecke benützt, liefert aber in der Regel minder feine Geflechte, als Weizenstroh. Gerstenstroh ist grob und spröde, dennoch wird es in vielen Ländern zu gemeinen Hüten verflochten. Haferstroh wird deßgleichen zu Hüten verwendet, ja auf manchen steinigen Gebirgsfeldern, besonders in Steyermark, wird es in solcher Feinheit und Schönheit gewonnen, daß es bei zweckmäßiger Sortirung und Bleiche zu nachgeahmten Florentiner Hüten sehr gut verwendbar ist. Auch die oberen dünnen Theile der Halme von Reisstroh werden in der Lombardie als Material für die Hutfabrikation benützt.

Um Strohhalme in Streifen zu zertheilen oder zu spalten, dient ein sehr einfaches Werkzeug, welches in Figur 1 Tafel 443 gezeichnet ist. Der wesentliche Theil davon ist ein

stählerner Dorn a, an welchem unterhalb der Spitze drei bis zehn messerartige Schneiden b derart angesetzt sind, daß ihre Schärfen nach aufwärts, d. i. gegen die Dornspitze gewendet und gegen den Dorn in eine senkrechte Lage gestellt sind. Figur 2 zeigt die obere Ansicht dieses Strohspalters in natürlicher Größe, und die strahlenförmige Vertheilung von drei bis zehn Schneiden. Zur bequemen Handhabung des Werkzeuges ist der Dorn unterhalb der Schneiden rechtwinkelig umgekrüpft, und läuft in eine Angel mit dem Hefte c aus; noch bequemer ist es jedoch, die Angel unmittelbar in einer Werkbank zu befestigen, damit man beide Hände für die Arbeit frei habe. Beim Gebrauche steckt man das, durch vorhergegangenes Einschlagen in ein feuchtes Tuch etwas erweichte Stroh auf die zur Leitung dienende Spitze des Dornes mit einiger Gewalt auf, wodurch die Schneiden sogleich und so tief eindringen, daß man die aufgespaltenen Enden hinter dem Sterne anfassen, und durch schnelles Durchziehen den ganzen Halm in gleiche Streifen spalten kann. Die Verfertigung solcher Werkzeuge, wenn sie viele Schneiden haben, aus blos rundem Stahle, ist wegen der gehörigen Eintheilung der Schneiden sehr mühsam; nach Altmütter (Beschreibung der Werkzeugsammlung des k. k. polytechnischen Institutes) kommt man leichter zurecht, wenn man sich des Triebstahles der Uhrmacher bedient, von demselben so viel wegdreht oder abfeilt, daß nur noch genug von den Zähnen für die künftigen Schneiden übrig bleibt, diese dann mit feinen Feilen aus den Zähnen gehörig ausbildet, und endlich härtet. Eine Abänderung in der Form des Strohspalters ist in Figur 3 (obere Ansicht) und Fig. 4 (Seitenansicht) beide in der Hälfte der natürlichen Größe dargestellt. a ist die mit einem Hefte b versehene hölzerne Fassung, durch welche bei c eine zylindrische, oder besser, eine nach unten konisch verjüngte Oeffnung geht, so groß, daß auch die stärksten Strohhalme durchgleiten können. In dieser mit schwachem Blech ausgefütterten Höhlung ist der mit Schneiden wie in Figur 1 versehene Dorn (in der Zeichnung vierstrahlig) derart eingeschoben, daß er bei dem Ziehen nach abwärts sich immer fester setzt, bei einem Drucke nach aufwärts aber herausgedrängt, und durch einen neuen

(z. B. fünfstrahligen) Dorn ersetzt werden kann. Der zu spaltende Halm hat hier eine doppelte Leitung, nämlich eine innere am Dorne, und eine äußere an den Wänden der Höhlung, da jedoch die letztere bei einiger Uebung von Seite des Arbeiters leicht entbehrt werden kann, so verdient das bequemere Werkzeug Figur 1 und 2 den Vorzug.

Auch das gröbste, vorher unnütz weggeworfene Stroh kann durch Aufschlitzen mit dem Strohspalter zur Hutflechterei tauglich werden, und die Strohhutfabrikation verbreitete sich selbst mit gutem Erfolge in solchen Gegenden, wo nur grobes Material zu Gebote steht. Dieses ist in Sachsen und einigen Gegenden Böhmens der Fall. Hier nähren sich sehr viele Menschen durch wenigstens sechs Monate des Jahres von dieser Beschäftigung.

In den Dörfern um Dresden wissen die Landleute nicht wie anderwärts mit Spinnen, sondern mit dem Bearbeiten des Strohes umzugehen, und Jung und Alt schneidet, spaltet, schwefelt, flechtet u. s. w. dieses Material. Das Stroh wird hier zuerst durch die dicht und aufrecht stehenden eisernen Spitzen einer Riffel gezogen; um die Halme rein und körnerfrei zu erhalten, schneidet man dann dieselben in so viele Theile, als sie Knoten haben. Die obersten Theile zunächst der Aehre sind die theuersten. Die zerschnittenen Halme kommen dann in das Schwefelfaß, welches einen doppelten Boden hat. Der obere Boden ist durchlöchert, um die durch das Verbrennen des darunter befindlichen Schwefels entwickelte schwefelige Säure dem Strohe zuzuführen. Das gebleichte Stroh wird dann in grobes, mittleres und feines sortirt, worauf es geflochten werden kann.

In Italien wie anderwärts ist die herrschende Bleichmethode die Schwefelbleiche, und man nimmt diese gewöhnlich zu wiederholten Malen vor, indem man nicht nur das rohe Stroh, sondern auch die geflochtenen Strohbänder, und zuletzt noch die zusammengenähten Hüte bleicht. Bei aller Sorgfalt im Schwefeln wird dennoch das Stroh nie völlig rein weiß, sondern es behält selbst bei der gelungensten Bleiche noch einen schwachen Stich in das Gelbe, welchen sich jedoch die herr-

schende Mode um so mehr gefallen läßt, als hierbei der eigenthümliche Glanz des Strohes, so wie dessen Zähigkeit und Dauerhaftigkeit nicht im Geringsten beeinträchtiget sind. Die Schwefelbleiche ist auch nicht dauerhaft, denn nach und nach nimmt das Stroh seine ursprüngliche gelbe Farbe wieder an, ja auf der Stelle thut es dieses, wenn man es in siedendes Wasser taucht. Die Bleiche an der freien Luft gibt bei Stroh nie ein günstiges Resultat; denn theils kann auf der Wiese die große Menge von Farbestoff kaum zerstört werden, theils verliert das Stroh durch den langen Aufenthalt auf der Wiese an Glanz und Dauerhaftigkeit. Da aber eine völlige Weiße die Strohwaaren für die Anforderungen der wechselnden Mode empfiehlt, so war man veranlaßt, zu kräftigeren Bleichmitteln seine Zuflucht zu nehmen, um so mehr, als auch die Strohfärberei, wenn sie in reinen brillanten Farben, namentlich in Blau, Grün und Roth ausgeführt werden soll, ein völlig weißes Material voraussetzt, indem dann immer die gelbe rohe Grundfarbe störend hindurchschimmern würde. Man griff zur Chlorbleiche; aber unvorsichtig ausgeführt, benimmt diese dem Strohe die höchst schätzbaren Vorzüge des Glanzes und der Dauerhaftigkeit. Die Chorbleiche auf Stroh hat daher noch fortwährend mit Mißtrauen zu kämpfen.

Empfehlenswerth ist das folgende, von Fischer angegebene Verfahren. Man gibt das zu bleichende Stroh in reine hölzerne Bottiche, gießt heißes Wasser darauf, läßt es 24 Stunden lang stehen, zieht das Wasser ab, bringt dann das Stroh in eine Lauge von 1 Pfund Pottasche auf 3 Maß Wasser, und kocht es damit drei Stunden lang in einem kupfernen Kessel. Hierbei ersetzt man das durch Verdampfung verloren gegangene Wasser immer wieder, ohne das Sieden zu unterbrechen. Man läßt es dann erkalten, bringt das Stroh wieder in Bottiche, in denen man es mit kaltem Wasser übergießt, und wenn dieses Wasser sich gelb gefärbt hat, so schafft man es hinweg; man gießt neues darauf, und verrichtet dieses 8- bis 10mal, bis das Wasser völlig hell bleibt. Nun kocht man das Stroh wieder eine Stunde lang in einer halb so starken Lauge, als die erste war, nimmt es heraus, übergießt es in Bottichen mit

siedendem Wasser, läßt es erkalten, bringt kaltes Wasser darauf, und erneuert dasselbe drei Tage lang. Nun begießt man das Stroh mit einer Lösung von Chlorkalk, bedeckt das Gefäß und läßt es 24 bis 36 Stunden lang oder noch länger stehen, bis das Stroh völlig gebleicht ist. Wenn die Bleichflüssigkeit während der Zeit sich etwas geschwächt haben sollte, so zieht man etwas ab, und gießt frische zu. Es ist übrigens nicht nöthig, daß man die gebrauchte Bleichflüssigkeit weggießt, sondern man kann sie zur Vorbereitung des später zu bleichenden Strohes benützen. Das auf diese Art gebleichte Stroh erhält einen eigenthümlichen sehr fest anhängenden Geruch, welcher nur nach öfterem sorgfältigem Abspülen mit Wasser und Aussetzen des Strohes an die Luft und an das Sonnenlicht nach einigen Wochen vergeht. Das Abspülen des Strohes mit Wasser darf vorzüglich wegen des zurückbleibenden Chlors nicht vergessen werden; sonst würde beim Färben die geringste Menge anhängenden Chlors Schaden bringen. Um jede Spur des so nachtheilig wirkenden Chlors aus dem gebleichten Stroh zu entfernen, bedient man sich des sogenannten Antichlors, d. i. einer sehr verdünnten Lösung von schweflig-saurem oder unterschwefligsaurem Natron, worin man das Stroh einige Stunden liegen läßt, und endlich mit Wasser abspült. — Das auf solche Art gebleichte Stroh verliert nicht an Glanz; im Gegentheile es gewinnt daran; es leidet dadurch nicht im Geringsten an Festigkeit, und die Bleiche ist so vollkommen haltbar, daß an der Luft und Sonne die natürliche Farbe des Strohes nicht wieder erscheint.

Das meiste Flechtstroh wird in gebleichtem Zustande verarbeitet; für manche Arbeiten jedoch wird es gefärbt. Zum Färben sucht man das schönste und weißeste Stroh aus, denn je weißer es ist, desto schöner wird die Farbe. Der Strohfärber gibt diesem Materiale zuerst eine Beize von Alaun. Auf eine Maß Wasser wird ein Loth Alaun genommen. In der Auflösung läßt man das Stroh zwei Tage lang liegen. Auch kann man das Stroh bündelweise in der Alaunauflösung kochen, wodurch es schneller zur Annahme der Farben tauglich gemacht wird. Für manche Farbstoffe und Farben-Schattirungen finden überdieß Weinstein und Zinnchlorid Anwendungen. Roth auf Stroh

färbt man mit Kochenille, meist mit einer Zinn= oder Weinsteinbeize, wenn nicht die Farbe ins Karmoisinrothe ziehen soll, in welchem Falle man Alaun gebraucht. Auch Krapp, Lak=dye, Orseille, Saflor, Fernambukholz und andere rothe Farbstoffe werden zum Roth auf Stroh, unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Strohfaser der Holzfaser analog ist, nach Vorschriften angewendet, welche sich leicht aus dem Artikel »Rothfärben« (12. Band, Seite 62) entnehmen lassen. Pfirsichblüthfarbe auf Stroh erhält man, mit einer Auflösung von Orseille in warmem Wasser. — Um Stroh auf verschiedene Weise gelb zu färben, pflegt man 8 Loth Kurkumewurzel mit 2 Maß Urin zu kochen; man filtrirt die schön gelbe Tinktur durch Leinwand, läßt in der filtrirten Flüssigkeit das Stroh einige Minuten sieden, zieht dann das Gefäß vom Feuer, und läßt das Stroh so lange in der Brühe liegen, bis es die Farbe völlig angenommen hat. Nach einer andern Vorschrift nimmt man Kreuzbeeren, und läßt sie im Wasser kochen, bis das Pigment gänzlich ausgezogen ist; dann gießt man die Brühe in einen glasurten Topf, setzt diesen in warme Asche, und läßt das Stroh darin weichen. Statt der Kreuzbeeren kann man auch Safran, oder zu einem Theile Kreuzbeeren, zum andern Safran nehmen; letzteren darf man jedoch nur kurze Zeit kochen lassen. Man kann auch Gelbholz abkochen, und in diese Abkochung das Stroh legen, welches man damit noch einmal aufsieden läßt. — Um das Stroh grün zu färben, läßt man Grünspan in Weinessig auflösen, gießt etwas Weingeist dazu, legt das Stroh hinein, und läßt es auf warmer Asche darin beizen. Nach einer zweiten Art löse man ein wenig Weinstein in Weinessig auf, setze verhältnißmäßig Grünspan dazu, lege dann das Stroh ein, und lasse es so lange darin, bis es die verlangte Farbe angenommen hat. Ein schönes Grün erhält man auch, wenn man das Stroh zuerst mit Safran= oder Kurkumebrühe gelb färbt, und dann dasselbe in eine Indigobrühe taucht. — Zu Blau auf Stroh nimmt man 2 Loth fein pulverisirten Indigo auf eine Maß Wasser, legt das Stroh hinein, und läßt es über warmer Asche gehörig beizen. Man kann auch eine Auflösung von Indigo in Schwefelsäure, so wie Indigo-Karmin, ferner Berlinerblau und andere Farbstoffe zu Blau auf

Stroh nach Vorschriften anwenden, welche sich leicht aus dem Artikel »Blaufärben« (II. Band, Seite 194) entnehmen lassen. Um Violett auf Stroh zu erhalten, kocht man Kampecheholz in Wasser, legt das Stroh in die Brühe, und läßt es so lange darin, bis es schön gefärbt ist. Zur violetten, gelben und grünen Farbe scheint das Gerstenstroh am besten zu taugen. — Will man Schwarz auf Stroh erhalten, so legt man dieses zuerst in die violette, dann in die grüne Brühe, und setzt es dann einem Galläpfelbade aus, zu welchem man salzsaures oder schwefelsaures Eisen gegeben hat. Will man der schwarzen Farbe einen angenehmen Stich in das Blaue geben, so kann dieses sehr gut mit Kampecheholz geschehen. Wegen anderer Farbevorschriften vergleiche man den Artikel »Schwarzfärben« (14. Band, Seite 204).

Die mühsamste und zeitraubendste Arbeit zur Erzeugung von Strohhüten ist das Flechten. Es wird nämlich eine Anzahl von ganzen oder gespaltenen Halmen zuerst zu einem schmalen Bande zusammengeflochten, und erst aus den Bändern wird durch geeignetes Zusammenlegen und Nähen der Hut gebildet. Obwohl das Flechten der Bänder wenig physische Kraft in Anspruch nimmt, und daher auch von Kindern mit gutem Erfolge betrieben werden kann, so ist es doch für den Anfänger bei anhaltender Anstrengung eine schmerzhafte Arbeit, da das Umbiegen und Niederdrücken der Halme leicht blutige Finger macht. Der Preis der feinsten Strohhüte wird fast ausschließend durch die Flechtbarkeit so hoch, daß solche Hüte zu theueren Luxusartikeln werden, obschon sich die Flechterin mit einem so kärglichen Lohne begnügt, wie ihn etwa die Handspinnerei abwirft. Zum Flechten der feinen Bänder ist viel Geduld und ein wohl geübtes Auge erforderlich, besonders da man nur sehr kurze Hälmchen verwenden kann, weil bei Benützung ganzer oder halber Halmglieder durch die nach unten zunehmende Dicke eine Störung des gleichartigen Aussehens der Bänder, ja selbst eine Farbendifferenz entstehen würde, indem das untere dickere Ende immer etwas mehr Neigung zum Nachdunkeln hat, als das obere, so daß man bei der feinsten Waare kaum 1½ Zoll von der Halmlänge verwenden kann.

Die Strohbänder erhalten nach der Zahl der dazu gebrauchten Halme nach ihrer Form und Feinheit u. s. w. verschiedene Namen und Preise. In Italien werden gewöhnlich 13 Halme zu einem Bande geflochten, so auch in vielen anderen Ländern, wo man feine Strohwaaren erzeugt. In England nimmt man 7 bis 13, ja zuweilen 14 Halmstreifen auf ein Band. In Deutschland steigt man bei groben Geflechten selbst auf 7 bis 5 Halme oder Streifen herab. Das Flechten wird nicht immer nach dem gleichen Dessin vorgenommen, und erleidet manche, wenn auch nicht sehr bedeutende Abwechslungen.

Nach dem Flechtverfahren von Lane, Strohwaarenfabrikanten in London, bindet man eine gewisse Menge von Halmen oder Streifen an dem sogenannten weißen oder reinen (d. i. dünneren) Ende zusammen; wenn man z. B. dreizehn Halme oder Streifen zusammenflechten will, so legt man sie so, daß ihre glänzende Fläche unten zu liegen kommt, und zwar sieben auf einer Seite und sechs auf der anderen. Die auf diese Art vertheilten Halme werden in der linken Hand gehalten, die innere oder hohle Seite zunächst bei dem Arbeiter. Dieser nimmt nun den äußeren Halm an der rechten Seite zwischen den Zeigefinger und Daumen, und zieht ihn abwärts. Durch Aenderung der Lage des Daumens und Fingers kann dieser Halm umgewunden werden, so daß eine Art Umschlag oder Einfassung sich bildet, und die glänzende Fläche des Halmes wieder, wie vorher unten hin kommt. Dieser Halm wird nun mit den übrigen zusammengeflochten, indem man ihn unter dem zweiten und dritten, und über dem vierten und fünften, dann unter dem sechsten und siebenten einschiebt. Die glänzende oder äußere Oberfläche des Strohstreifens muß dabei immer von dem Arbeiter weggekehrt sein. Sieben Halme bleiben an der linken Seite, und die Arbeit wird fortgesetzt, indem man den äußersten Halm zwischen den Daumen und Zeigefinger der linken Hand nimmt, ihn nach vorne zu zieht, umwindet, und nach hinten zu beugt. Diesen Halm muß man nun einflechten, indem man ihn unter dem zweiten und dritten Halme an der linken Seite, über dem vierten und fünften, und unter dem sechsten und siebenten einschiebt. Es liegen nun wieder sieben Halme auf der rechten Seite; der äußere

derselben wird auf die oben beschriebene Art gewunden, und in die anderen eingeschoben; und so fährt man mit der Arbeit immer an derjenigen Seite fort, auf welcher sieben Halme zu liegen kommen. Wird dieses Verfahren immer mit der gehörigen Aufmerksamkeit befolgt, so kommt der Rücken oder die innere Seite der Halme immer nach oben, die äußere oder glänzende Seite immer nach unten, und so muß das Geflechte schön und regelmäßig ausfallen. — Wenn einzelne Halme zu kurz geworden sind, so daß sie durch andere ersetzt werden müssen, und daß das Ende des zu kurz gewordenen Halmes ausgelassen werden muß, so wendet man folgendes Verfahren an. Gesetzt, der sechste oder innere Halm von den sieben an der rechten Seite gelegenen Halmen ginge aus; dann legt man den neuen dafür einzusetzenden unter den sechsten der rechten Seite und über den sechsten der linken Seite. Man fährt nun fort, auf obige Weise vier Halme einzuflechten, indem man mit dem äußeren Halme zur Rechten anfängt. Man nimmt hierauf den äußeren Halm zur Linken, dann wieder den zur Rechten, dann wieder den zur Linken, und so befestigt man den neuen Halm, während der jetzt ausgeschlossene alte niedergezogen, und mit dem Daumen der linken Hand gehalten wird, damit er nicht unter die übrigen gerathe. Es ist fast noch bequemer, den fünften Halmstreifen auszulassen und einen neuen unter dem fünften auf der rechten Seite einzusetzen. Dieser kommt dann über dem fünften auf der Rechten zu liegen. Hier werden zwei Halme eingeflochten, und der ausgelassene Halm wird zurückgezogen. Das auf diese Art ausgelassene und neu eingeflochtene Stroh wird an der äußeren Seite gar nicht bemerkbar; an der inneren werden die ausgelassenen Halme abgekneipt.

Die Strohbänder werden nach dem Flechten wieder geschwefelt, dann gepreßt, indem man sie mit einiger Spannung durch zwei metallene entweder glatte oder schwach geriffte Walzen zieht, wobei sie nicht nur eine gleichmäßigere Oberfläche erhalten, sondern auch um ein Beträchtliches an der Länge gewinnen. Die Strohbänder werden theils sogleich zu Hüten verarbeitet, besonders wenn Mangel an launenhaften Ansprüchen der Mode eine gewisse Einförmigkeit der Hutform zuläßt; theils

werden sie im Handel versendet, und sie nehmen dann ihren Weg nach Hauptstädten, wo sie in verschiedener Weise entweder für sich allein, oder mit anderen Stoffen zu Mode- und Luxusartikeln verarbeitet werden. Für den Handel werden die Strohbänder entweder spiralförmig in Rollen von einem bestimmten Maße zusammengelegt, oder man weift sie auf Haspeln, deren Maß an verschiedenen Orten abweichend ist.

Strohhüte werden durch passendes Zusammennähen der Strohbänder verfertiget. Den Strohhüten gibt man sehr häufig, besonders wenn sie am Erzeugungsorte des Geflechtes verfertiget werden, eine ziemlich gleiche Gestalt; man läßt sie aus einem Kopftheile und einem runden, auf allen Seiten gleich breiten Schirme bestehen, und diese einfache Form, welche man eben so gut bei dem feinsten Florentiner Hute, wie bei ordinärerer Bauernwaare antrifft, unterliegt wieder nur einfachen Abwechslungen in Beziehung auf die gegenseitigen Verhältnisse des Kopftheiles und des Schirmes, so wie auf ihre Dimensionen. Die herrschende Mode in großen Städten verlangt jedoch andere von Jahr zu Jahr wechselnde Formen von Hüten Zu diesem Zwecke bezieht man aus Italien, der Schweiz und anderen Ländern Strohbänder von verschiedener Feinheit und verschiedener Form der Flechtung, desgleichen Strohtressen, Strohborduren, Strohschnüre und andere dergleichen glatte oder dessinirte und durchbrochene Stroharbeiten, welche zum Theile auf Börtel- oder Schnürmaschinen erzeugt sind, und durch die geschickte Hand der Modistin entweder für sich allein, oder mit Seide, Gaze, Bändern 2c. der Mode entsprechend zusammengefügt werden. Die gemusterten Strohgeflechte und Strohschnüre sind im Handel unter dem unrichtigen Namen Erbsenstroh bekannt. Auch Strohgewebe, bei denen die Kette aus Seide, der Eintrag aus gespaltenen Halmstreifen besteht, finden hier ihre Anwendung. Die Verfertigung der Mode-Strohhüte bietet sehr viele Verschiedenheiten, sie ist ausschließend Handarbeit, und läßt sich bei der Zufälligkeit der Forderungen des modernen Geschmackes auch nicht im Geringsten auf allgemeine Verfahrungsweise zurückführen, weshalb man sie auch kaum zum Gegenstande einer technischen Abhandlung machen kann.

Mehr Gleichförmigkeit kommt bei der Verfertigung der runden Hüte nach Florentiner Weise vor. Man macht zuerst den Rand des Hutes, indem man die Strohbänder in spiralförmiger Windung neben einander derart anordnet, daß immer die zweite Windung die erste dachziegelartig etwas übergreift, in dieser Lage näht man sie zusammen, wobei die Nadel unter den Maschen am Rande des Strohbandes stets ringsum fahren muß, und die Naht auf der Außenseite nicht sichtbar werden soll. Der Kopftheil des Hutes wird über einer hölzernen Form auf gleiche Weise aus Strohbändern verfertiget, und beide Theile werden dann zusammengenäht. Der so weit fertige Hut wird dann durch Waschen mit Wasser oder Aschenlauge von Staub und Schmutz gereiniget, und nochmals geschwefelt. Glanz kann man den Hüten dadurch geben, daß man sie mit Reißwasser oder mit dünnem Stärkekleister oder mit Gummi-Auflösung befeuchtet, zwischen hölzernen oder metallenen Formen preßt oder mit einem heißen Stahle überfährt, der zu diesem Zwecke eine bequeme Gestalt haben und zur leichten Führung eingerichtet sein muß.

Die Feinheit der Hüte wird nach der Anzahl der Schichten oder Lagen des Strohbandes bestimmt, welche auf die Breite des Schirmes oder Randes gehen; dabei wird die Randbreite für Damenhüte zu 0·215 Meter (8½ W. Zoll), für Matrosenhüte 0·185 M., für Mädchenhüte 0·165 M., für Kinderhüte 0·125 M., und für die kleinste Sorte zu 0·105 M. gerechnet, so daß ein Damenhut von Nr. 40 der ist, dessen Rand durch 40 Lagen des Strohbandes gebildet ist. Die gewöhnlichen Nummern sind Nr. 20 bis 60, doch kommen die gröbsten Hüte bis Nr. 15 und die feinsten bis Nr. 80 und darüber, ja die theuersten Luxushüte selbst Nr. 100 vor.

Die fertigen Hüte jeden Feinheitsgrades werden im Handel in drei Qualitäten geschieden, wobei vorzüglich auf Farbe und Vollendung der Arbeit gesehen wird; die erste Qualität ist fehlerlos, die dritte dagegen am wenigsten fehlerfrei. Die Jahreszeit, Staub und Fingerschweiß der Arbeiter hat den größten Einfluß auf die Qualität. Der Frühling ist die günstigste Jahreszeit zum Flechten. Im Allgemeinen gibt die Strohflech-

terei einen kärglichen Erwerb; und wenn auch die feinsten Florentiner Hüte nicht selten mit mehreren hundert Gulden bezahlt werden, so muß man berücksichtigen, daß zu deren Herstellung selbst die geschicktesten Hände wohl länger als ein halbes Jahr beschäftiget sind.

Fr. Hauke.

Strumpfwirkerei.

I. Von der Strumpfwirkerei im Allgemeinen.

Vergleichung des Strickens mit dem Wirken. — Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Stricken der Erfindung des Strumpfwirkerstuhls zu Grunde liegt, da mit Hülfe desselben eigentlich ein schnelleres Stricken bezweckt werden soll. Eine Vergleichung des Strickens und des Strumpfwirkens dringt sich daher einem jeden auch bei der oberflächlichsten Betrachtung schon von selbst auf. Eine solche Vergleichung beider Arbeiten wird aber hier um so mehr am rechten Orte sein, als es eine ausgemachte Wahrheit ist, daß gerade dadurch ein uns noch unbekannter und bisher noch fernliegender Gegenstand am leichtesten und besten klar gemacht wird, wenn er in Verbindungen und Beziehungen mit andern schon bekannten Gegenständen gebracht wird.

Es soll daher hier vor allen Dingen eine Vergleichung beider Arten von Arbeiten versucht werden.

Das Gestrickte hat mit dem Gewirke des Strumpfwirkers die größte Aehnlichkeit. Beiderlei Arbeiten bestehen aus Reihen mit einander verbundener Maschen *), wobei der Faden, welcher zur Bildung jeder folgenden Maschenreihe bestimmt ist, vom äußersten Ende der ersten Maschenreihe aus, welche von den Stricknadeln gehalten wird, verdoppelt durch die erste Masche, dann wieder verdoppelt durch die zweite und so weiter durch jede folgende der Reihe nach durchgezogen wird. Jede neue Maschen-

*) Eine Masche nennt man jeden zu einer Schlinge verknüpften Faden. Auf Taf. 444 Fig. 17 und 18 sind solche Maschen, die von Nadeln gehalten werden, abgebildet.

reihe, welche durch das Durchziehen des Fadens entstanden ist, dient nicht allein zur Fortsetzung der Arbeit, sondern auch zur Verbindung und zum Aufhängen zweier oder mehrerer mit einander verbundenen Maschen, wodurch die Nadel, die sie bisher hielt, frei wird. Die Maschen, aus welchen ein Stück Zeug oder irgend ein Kleidungsstück, z. B. ein Strumpf zusammengesetzt ist, haben ihrer Entstehung nach, sie mögen auch noch so klein sein, die Eigenschaft, daß sie sich nach jeder Richtung, in welcher ein solches aus ihnen zusammengesetztes Kleidungsstück angespannt wird, ausdehnen, während sie sich nach der entgegengesetzten zusammenziehen.

Solche gestrickte und gewirkte Zeuge, die man auch Trikot nennt, besitzen daher vermittelst ihrer Maschenverbindung immer einen hohen Grad von Elasticität, wie sie die auf dem Webstuhl gewebten Zeuge nie erhalten können. Diese Eigenschaft macht sie aber gerade zu Kleidungsstücken, welche sich dem Körper genau anschmiegen sollen, sehr geschickt.

Die Maschenverbindung solcher Zeuge hat aber auch außer ihrer Elasticität das Eigenthümliche, welches die gewebten Zeuge nicht haben, daß das Zerreißen einer Masche zugleich das Aufgehen der anliegenden, die von ihr gehalten werden, und von da aus ein weiteres Aufgehen aller benachbarten Maschen zur Folge hat, und daß auf diese Weise die ganze Arbeit leicht wieder zu einem einzigen Faden ausgezogen werden kann.

Stimmen die Arbeiten des Strumpfstrickers mit denen des Strumpfwirkers sowohl dem Aeußern als auch dem Zusammenhang der Maschen nach mit einander überein, so findet hinsichtlich der Ausführung beider Arbeiten eine große Verschiedenheit Statt.

Beim Stricken wird bekanntlich zuerst der Faden durch Schlingen oder Maschen auf eine oder mehrere Stricknadeln aufgereihet und diese Maschen werden so lange von den Stricknadeln, über welche sie geschlungen sind, gehalten, bis mit Hülfe einer andern Stricknadel fortwährend neue Maschen durch die ältern gezogen und zugleich auf dieser neuen Nadel aufgereihet werden, wodurch allmählig die eine Stricknadel, welche zur Fest-

haltung der frühern Maschen diente, indem man diejenigen Maschen, durch welche bereits eine neue Masche gezogen ist, von ihr fallen läßt, frei wird, und aufs neue zur Bildung neuer Maschen angewendet werden kann. Auf diese Weise ist es erklärlich, wie die Nadeln beim Stricken beständig im Dienst mit einander wechseln, indem sie theils zur Festhaltung der ältern Maschen, theils zur Bildung neuer dienen.

Anders verhält es sich beim Strumpfwirken.

Hier ist zu jeder einzelnen Masche auch eine besondere Nadel nothwendig, welche nicht allein zur Entstehung der Masche dient, sondern auch die neugebildete Masche so lange festhält, bis sie in diesem Dienst durch eine neue sich bildende Masche abgelöst wird. So viel daher in der größten Breite des zu wirkenden Zeugs Maschen in einer Reihe vorkommen, so viel sind wenigstens Nadeln am Strumpfwirkerstuhl in einer Reihe neben einander nöthig.

Aber auch bei der Entstehung der Maschen ist zwischen dem Strumpfwirken und Stricken ein Unterschied. Beim Stricken wird, wie wir so eben gesehen haben, eine neue Maschenreihe gebildet, indem der Faden mit Hülfe der Stricknadel zwischen eine oder mehrere Maschen durchgezogen wird; bei dem Strumpfwirken hingegen wird der Faden in Wellen mit Hülfe dünner Bleche, welche Platinen heißen, zwischen die Nadeln nnd deren umgebogene Spitzen geschoben, nnd während diese niedergedrückt werden, wird die alte Maschenreihe über die niedergedrückten Spitzen geschoben und der unter den Nadelspitzen um die Nadeln geschlagene Faden ist durch das Ueberschlagen der alten Maschen gleichfalls zu einer neuen Masche gebilbet worden. Der Unterschied der Maschenbildung beim Strumpfwirken und Stricken besteht daher darin:

Beim Stricken wird der Faden zur Bildung neuer Maschen durch schon vorhandene Maschen durchgezogen und von der Nadel als Masche aufgenommen, während die andere Nadel die Masche, durch welche der Faden als Masche gezogen wurde, fallen läßt, indem diese jetzt von der neugebildeten an der Nadel hängenden Masche gehalten wird.

Beim Strumpfwirken hingegen bildet sich erst eine Masche

wenn über den um die Nadeln geschlungenen Faden eine ältere Masche geworfen worden ist. Auf solche Weise dient fortwährend jede Stuhlnadel zur Bildung einer nach der Länge des Zeugs fortlaufenden Maschenreihe, während durch eine Stricknadel eine nach der Breite des Zeugs gehende Maschenreihen hervorgebracht wird.

Ein anderer Unterschied, der sehr wichtig ist, ist die größere Schnelligkeit, mit welcher beim Strumpfwirker die Arbeit vorrückt, indem hier eine ganze Maschenreihe, so lang sie auch sein mag, auf ein Mal gebildet wird, während beim Stricken jede Masche nur einzeln zu Stande kommt.

Durch das Stricken endlich kann die ganze hohle Form, mit der ein gewisses Kleidungsstück, z. B. ein Strumpf erscheint, gleich unmittelbar hervorgebracht werden; beim Wirken hingegen kann, wie es früher beim Stricken auch der Fall war, und in einzelnen Fällen noch immer geschieht, nur ein nach der Breite ausgebreitetes Stück der Länge nach gewirkt werden, das man, je nachdem es die Form des daraus zu fertigenden Kleidungsstückes verlangt, in seiner Breite bald zu- bald abnehmen läßt; zuletzt müssen noch die äußersten Ränder der Länge nach zusammengenäht werden.

Nadeln und Platinen. — Um die beim Strumpfwirken eigenthümliche Art von Maschenbildung darstellen zu können, ist es durchaus nöthig, vorher einzeln diejenigen Theile des Strumpfwirkerstuhls näher zu betrachten, welche unmittelbar zur Bildung der Maschen dienen.

Diese Theile sind: Die Nadeln, auch Stuhlnadeln genannt, die Platinen, so wie das Messer der Preßschiene an der Nadelpresse.

Solche Nadeln finden sich auf Taf. 444 Figur 1, 2, 3, 4 ꝛc. in natürlicher Größe abgebildet. Die einzelnen Theile der Nadel sind folgende:

1) Der Löffel b (Taf. 444 Fig. 1), mit welchem sie nebst ungefähr dem vierten Theil ihrer Länge bis d hin in das Stuhlblei eingegossen ist, wie aus der Fig. 4 zu ersehen.
2) Die Chasse oder Kerbe; die Nadel, welche dem größten Theil ihrer Länge nach aus einem Cylinder besteht und da-

her in ihrem Querschnitt eine Kreisfläche bildet, wie sie in den Figuren 5, 7, 9 ꝛc. gezeichnet ist, fängt an in der Gegend von c, wo nämlich die umgebogene Spitze über ihr zu stehen kommt, breiter aber auch platter zu werden, in welchem breitern Theile dann eine Vertiefung oder Kerbe angebracht ist, welche die Strumpfwirker Chasse nennen. Diese Kerbe reicht ungefähr bis zur Hälfte der umgebogenen Nadelspitze, so, daß die ganze Länge dieses Einschnittes sich von v bis c (Fig. 1 und 2) erstreckt.

Die Länge und Breite dieser Kerbe ist am besten aus Figur 2 zu ersehen, in welcher eine Nadel so dargestellt ist, wie sie von oben herab betrachtet ohne die umgebogene Spitze erscheint. Ein etwas vergrößerter Querdurchschnitt der Nadel mitten durch die Kerbe würde, so wie er in Fig. 3 vorkommt, aussehen.

3) Der Nadelkopf oder die umgebogene Spitze der Nadel. Diese ist so beschaffen, daß sie sich mit ihrem Ende genau in die Kerbe eindrücken läßt, und sobald der Druck aufhört, vermöge ihrer Elasticität wieder ihre natürliche Lage, so wie sie in Fig. 1 abgebildet ist, einnimmt.

Diese Elasticität der Spitze ist zu einem guten Fortgange der Arbeit durchaus nothwendig, und wenn die Nadel diese Elasticität an der Spitze verliert, oder wie die Strumpfwirker sich auszudrücken pflegen, matt wird, wird sie zu fernerem Gebrauch unbrauchbar und das Blei muß mit solcher Nadel herausgenommen und ein anderes mit einer frischen eingesetzt werden.

4) Der Schaft der Nadel, oder derjenige Theil derselben, welcher sich zwischen der Kerbe und dem Löffel befindet.

So wie zum Stricken Nadeln von verschiedener Stärke angewendet werden, je nachdem die Maschen mehr oder weniger fein ausfallen sollen, so werden auch zum Strumpfwirken Nadeln von verschiedener Größe gebraucht. Da aber von der Größe der Nadeln zugleich auch die Größe vieler anderer Theile des Strumpfwirkerstuhls abhängig ist, so gibt es, so vielfach die Nadeln hinsichtlich ihrer Länge und Stärke von einander verschieden sein können, auch eben so viele verschiedene Arten

von Strumpfwirkerstühlen, die hinsichtlich der Feinheit der Arbeit, welche auf ihnen gewirkt werden kann, verschieden sind.

Unmittelbar mit den Nadeln in Verbindung stehen die Platinen. Es sind dieses dünne Bleche von der Gestalt und von der Größe, wie sie auf Taf. 444, Fig. 18 und 19 angegeben sind. Die Eisenbleche, aus welchen sie verfertigt werden, sind so dünn, daß ungefähr 75 Platinen, wenn sie über einander gelegt werden, die Dicke eines Zolles betragen. Nach der Art ihrer Anwendung beim Strumpfwirkerstuhl so wie auch ihrer davon abhängigen Gestalt und Befestigung werden sie in stehende und fallende eingetheilt. Beide Arten von Platinen sind hier in den Figuren 18 und 19 dargestellt, doch so, daß diejenigen Theile, welche in beiderlei Arten von Platinen vollkommen einander gleich sind, auch hier sich gegenseitig einander decken. Die fallenden Platinen werden an dem rechts hervortretenden Oehr r aufgehangen, die stehenden hingegen in dem gerade aufsteigenden Oehr m, woher es auch kommt, daß diese in Figur 19 länger erscheinen.

An der stehenden Platine in Fig. 19 kann man auch erkennen, wie sie mittelst des Oehres m und eines durchgesteckten messingenen Zapfens an den Bleien beweglich befestigt sind. Außer dem Oehr sind in beiden Arten von Platinen alle übrigen Theile vollkommen einander gleich. Diese sind folgende:

1) Die Nase n (Fig. 18), welche zum Einschieben des Fadens zwischen den Nadeln dient, wie solches aus den Figuren 9—12 Taf. I zu ersehen, wo bloß um Raum zu ersparen diejenigen Theile der Platinen angegeben sind, welche in den dargestellten Figuren allein nur in Betrachtung kommen.
2) Das Kinn der Platine k,
3) der Hals der Platine h,
4) das Gewölbe der Platine g ist der zwischen dem Hals und dem Kinn befindliche Theil der Platine;
5) der Bauch der Platine o, welcher zum Vorwärtsschieben und zum Ueberschlagen der Maschen dient.
6) Der Fuß der Platine f, oder das untere Ende derselben,

welches von demjenigen Theil des Strumpfwirkerstuhls, der die Platinenschachtel genannt wird, umfaßt wird.

Das Blech, welches zu den Platinen verwendet wird, muß aus ganz reinem Eisen bestehen, und erhält seine größere Härte und Elasticität, die den Platinen so wesentlich nöthig ist, durch wiederholtes starkes kaltes Hämmern mit einem polirten Glatthammer. Die Größe der Platinen ist von der Größe der Nadeln abhängig, und so verschieden daher die Nadeln ihrer Größe nach sind, so verschieden sind auch die Platinen *) Die hier gezeichnete Platine gehört schon zu einem Stuhl, auf welchem gröbere Arbeit gewirkt wird. Das Messer der Preßschiene n, ist auf Taf. 444 Figur 16, so wie Taf. 445 Fig. 8 bei S im Querdurchschnitt, so wie in Taf. 447 Fig. 1 in seiner ganzen Länge abgebildet. Es besteht dieses aus einem messerförmigen horizontalen Eisen, welches längs der Nadeln hinläuft, und so eingerichtet ist, daß es sich nach Erforderniß mit seiner scharfen Kante auf die Nadelspitzen niedersenkt und diese in die unter ihnen befindliche Kerbe eindrückt, sich dann aber, so wie es seine Bestimmung erfüllt hat, erhebt.

Entstehung der Maschen beim Strumpfwirken. Sieht man dem Strumpfwirker bei seiner Arbeit mit Aufmerksamkeit zu, so reicht, wenn er mit der gewöhnlichen Schnelligkeit an seinem Stuhle arbeitet, die sorgfältigste Beobachtung nicht hin, genau dabei alle vorkommenden einzelnen Momente und die verschiedenen Veränderungen des Fadens zu verfolgen, welche er während der Maschenbildung erleidet. Es ist aber nicht allein die Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der verschiedenen Bildungsstufen, welche der Faden zu durchlaufen hat, der Grund, warum ihnen die Aufmerksamkeit des Beobachters nicht überall folgen kann, sondern ein Theil dieser Veränderungen ist dem Auge zum Theil so verdeckt, daß es unmöglich das Ganze der Maschenbildung dabei vollkommen übersehen kann. Daher mag es denn auch kommen, daß sogar mancher Strumpfwirker, wenn er auch schon in seiner Arbeit einige Fer-

---

*) Eine kleinere Platine zu einem Stuhl gehörig, auf welchem feinere Arbeit verfertigt wird, ist auf Taf. VIII. Fig. 75 zu finden.

tigkeit erlangt hat, dennoch sich über alle die Veränderungen, welche der Faden bei Bildung einer Maschenreihe zu durchlaufen hat, nicht immer ganz genau Rechenschaft geben kann. Die Art wie die Menschenbildung allmählig beim Strumpfwirken vor sich geht, ist in den Figuren 5 – 19 Taf. 444. angegeben, und zwar immer von zwei Seiten zugleich, nämlich, wie die Maschen in ihrem Entstehen, im vertikalen Durchschnitt nach der Breite des Stuhles erscheinen, und wie sie sich ausnehmen, wenn sie von der Seite aus nach der Tiefe des Stuhls betrachtet werden. Die Eigenthümlichkeit dieser zweifachen Art von bildlicher Darstellung bringt es mit sich, daß bei der erstern mehrere Nadeln und Maschen nebeneinander; bei der anderen aber nur eine Nadel, zugleich aber auch mit der ihr zukommenden Platine abgebildet werden konnten. Diese Figuren reichen hin, die eigenthümliche Bildung der Maschen, wie sie beim Strumpfwirkerstuhl vorkommt, deutlich zu machen. Mit Bedacht sind, um das Ganze leichter übersehen zu können, in der Zeichnung nur diejenigen Theile des Strumpfwirkerstuhls aufgenommen worden, welche nur unmittelbar dabei wirksam sind. Dabei sind alle Theile in natürlicher Größe dargestellt.

Wenn der Strumpfwirker seine Arbeit beginnen will, so fängt er damit an, die horizontale Nadelreihe a a, wie sie in Taf. 444, Fig. 5 durch fünf schwarze Punkte angegeben ist, mit dem Faden c zu umwickeln. Wie dieses bei einer einzelnen Nadel ersichtlich, und welche Lage die nebenstehende Platine dabei hat, zeigt Fig. 6. (Man nennt diese Arbeit des Strumpfwirkers Orlettschlagen. *) Hierauf läßt der Strumpfwirker die Platinen sich senken, daß ihr Kinn von hinten den umwickelten Faden erfaßt und rückwärts gegen die Nadelbleie zu hinschiebt, worauf der um die Nadeln gewickelte Faden in Hinsicht auf die Platinen diejenige Lage bekommt, wie sie in der Fig. 8 angegeben ist. Alsdann wird der Faden, von der Seite angefangen, von der [er die Nadeln zuletzt verließ, über die Nadeln gelegt. In Fig. 7 zeigt

*) Es gibt noch mehrere Arten des Orlettschlagens, welche auf Taf. 449 verzeichnet und in der Erklärung dieser Tafel gena uer angegeben sind.

a a die Nadelreihe, c den umwickelten Faden, welcher sich hinter dem Kinn der Platinen, die hier der Deutlichkeit wegen ausgelassen sind, befindet, d den übergelegten Faden. Dieser übergelegte Faden ist in Fig. 8 durch ein kleines Ringelchen bei d, der umwickelte Faden aber durch c bezeichnet worden. Zur weitern Maschenbildung ist erforderlich, daß der über die Nadeln gelegte Faden zwischen den Nadeln hineingeschoben werde. Dieses Einschieben des Fadens zwischen den Nadeln, wodurch derselbe wellenförmig gebogen wird, darf aber nicht auf einmal, sondern muß allmählig geschehen, damit der Faden, indem er gebogen wird, wozu ein viel größeres Stück desselben als zur bloßen geraden Ueberlage über die Maschen erforderlich ist, Zeit gewinne, sich von seinem Ende x her zu ergänzen, um sich zwischen alle Nadeln hineinschieben zu können.

Dieses Einschieben geschieht zuerst von den fallenden Platinen, welche der Reihe nach immer von derjenigen Seite, von welcher der übergelegte Faden ausging, mit ihren Nasen in den Faden einfallen, und ihn zwischen den Nadeln herabziehen. In der 9. und 10. Figur ist dieses abgebildet; n bezeichnet hier die Nasen der Platinen, d den von denselben herabgezogenen Faden, c den um die Nadeln a gewickelten Faden, wie er sich hinter dem Kinn der Platinen befindet. Aus Fig. 9 ist auch ersichtlich, wie bei diesem Stuhl zwischen je zwei Nadeln eine fallende Platine p zu stehen kommt. In beiden Figuren ist wie bei den vorhergehenden, der von den fallenden Platinen p herabgezogene Faden durch d, der um die Nadeln gewickelte Faden durch c, so wie die Nadeln durch a bezeichnet worden. Noch mehr wird der Faden zwischen den noch übrigen Nadeln eingeschoben durch die stehenden Platinen, welches mit allen zugleich auf einmal geschieht, wobei die fallenden Platinen sich wieder etwas mit ihren Nasen erheben. In Fig. 11 und 12 ist dieser Moment dargestellt, p zeigt hier die fallenden, p′ die stehenden Platinen, d den von denselben herabgezogenen Faden, c den um die Nadel gewickelten Faden. Hierauf ziehen sich die Platinen in die Höhe, indem sie zugleich den übergelegten Faden unter die Nadelspitzen vorwärts schieben. Ist dieses geschehen, so haben alle Theile folgende Lage zu einander, wie sie aus den Fig. 13 und 14 zu

ersehen sind. Auch hier bezeichnet a die Nadeln, d den von den Platinen zwischen den Nadeln wellenförmig eingedrückten Faden, s die Nadelspitzen, unter welche der Faden d durch das Vorschieben der Platinen die in diesen Moment wie die Rietblätter an der Weberlade wirken, geschoben worden ist. Der um die Nadeln gewickelte Faden c ist in Fig. 13 der größern Deutlichkeit wegen weggelassen worden. Die Lage der Platinen zu den Nadeln nach dem Vorschieben des überlegten Fadens ist aus Fig. 14 ersichtlich, wo o den Bauch der Platine bezeichnet. Dieselbe Lage haben auch die Platinen in Fig. 18, in welcher eine derselben ganz vollständig mit allen ihren einzelnen Theilen erscheint. Um eine Masche vollends zu bilden, muß der Faden c über den unter den Nadelspitzen hängenden Faden übergeschlagen und herabgezogen werden. Dieses ist aber nur dadurch möglich, daß alle Nadelspitzen zu gleicher Zeit in die für sie eingerichtete Chasse oder Kerbe eingedrückt werden. Dieses geschieht mit Hülfe der Nadelpresse durch die Preßschiene, welche sich, auf die Nadelköpfe oder die Nadelspitzen, unter denen der Faden sich befindet, auflegt und sie in die Chassen eindrückt, so daß beim gleichzeitigen Vorschieben aller Platinen, die hier gleichfalls wieder wie die Rietblätter an der Weberlade wirken, der um die Nadeln gewickelte Faden c von denselben mit Leichtigkeit über die eingedrückten Nadelspitzen vorgeschoben werden kann. In der Fig. 15 und 16, die diesen Akt der Maschenbildung darstellen, bezeichnet n ein Stück von der Nadelpresse, s die niedergedrückten Spitzen der Nadeln, a die Nadeln, d den untern den Nadelspitzen befindlichen Faden, c den über die niedergedrückten Nadelspitzen vorgeschobenen Faden, o den Bauch der Platine.

Nachdem der umwickelte Faden über die eingedrückte Nadelspitze vorgeschoben worden ist, erhebt sich wieder die Nadelpresse und der um die Nadeln gewickelte Faden wird vollends durch weiteres Vorrücken der Platinen über die Nadelspitzen vorgeschoben, wodurch der unter der Nadelspitze befindliche Faden zur neuen Masche wird, indem er auf beiden Seiten von der übergeschlagenen Masche oder hier von dem übergeschlagenen umwickelten Faden gehalten wird. Bei schon vorgerückter Arbeit ist es die noch unter der Nadelspitze befindliche so eben gebildete

neue Masche, welche bei der weitern Maschenbildung jedesmal wieder von dem hinten Theil des Kinns der Platine, indem zugleich die Platinen sich senken, zurückgeschoben und dann nachdem der übergelegte Faden zwischen den Nadeln eingedrückt und nachher unter die Nadelspitzen vorgeschoben worden ist, über die niedergedrückten Nadelspitzen übergeschlagen wird. Dieser letzte Moment der Maschenbildung ist in den Fig. 17 und 18 abgebildet; a bezeichnet die Schäfte der Nadeln, s die Nadelspitzen, d die an der Nadelspitze hängende Masche, c die über die Nadelspitze übergeschlagene Masche.

Die fernere Arbeit des Strumpfwirkers besteht bloß in einer Wiederholung der hier dargestellten Momente. Sobald die Masche durch die Bäuche der Platinen über die Nadelspitze übergeschlagen ist, schieben die Platinen, indem sie sich senken, mit dem hintern Theil ihres Kinns die unter der Nadelspitze hängende Masche nebst der noch frühern Arbeit von der Spitze der Nadel weg, ungefähr gegen die Mitte derselben, wobei diese zurückgeschobene Masche gegen die Nadeln und Platinen diejenige Stellung einnimmt, wie sie in der 8., 10. und 12. Fig. vorkommt. Man sieht aus diesen Figuren, daß die Masche mit dem daranhängenden Zeuge unter dem Gewölbe der Platinen zu stehen kommt, wo sie so lange in dieser Stellung verharrt, bis sie aufs Neue durch das Ueberschlagen über die Nadelspitzen zur Bildung einer neuen Masche verwendet wird.

Aus dieser Beschreibung der Maschenbildung geht zugleich hervor, daß dabei die Platinen einen vierfachen Zweck zu erfüllen haben: 1) den Faden wellenförmig zwischen den Nadeln hineinzuschieben; 2) diesen Faden unter die Nadelspitzen vorzuschieben, 3) die alten Maschen über die niedergedrückten Nadelspitzen überzuschlagen, 4) die noch unter der Nadelspitze befindliche neue Masche nebst der daranhängenden Arbeit wieder gegen den Stuhl hin zurückzuschieben. Die erstere Operation geschieht durch die Nase der Platine, die beiden andern durch den Bauch der Platine, die letzte durch das Kinn der Platine. Betrachtet man in Bezug auf obige Erfordernisse die Gestalt der Platinen, so findet man immer mehr, daß diese vollkommen ihrem Zweck entsprechend eingerichtet ist. Weit schwieriger war es aber, dem Stuhle

diejenige Einrichtung zu geben, wodurch nach Umständen die Platinen sich heben und senken, die eine Hälfte derselben nicht auf einmal, sondern der Reihe nach einfallen konnte, wodurch es möglich wurde, sie vor- und rückwärts zu schieben, die Nadelpresse zur rechten Zeit auf die Nadelspitzen sich senken, und, wenn sie ihren Zweck erfüllt hat, sich wieder erheben zu lassen.

Auf dieser verschiedenen Bewegung der Platinen bei der so eben beschriebenen Maschenbildung beruht das Hauptsächlichste des ganzen Strumpfwirkerstuhls.

Eine Beschreibung des Strumpfwirkerstuhls hat daher vorzüglich nachzuweisen, wie alle Theile desselben angeordnet und mit einander verbunden sind, um jene Bewegung der Platinen und der Nadelpresse auf die für den Arbeiter leichteste Weise auszuführen.

II. Beschreibung des gewöhnlichen Strumpfwirker- oder Kulir-Stuhles.

Die Folge, in der die einzelnen Theile des Strumpfwirkerstuhls bei der Maschenbildung thätig sind, gibt zugleich die beste Ordnung ab, in der sie am leichtesten beschrieben werden können. In dieser Beziehung sollen hier folgende Einrichtungen der Reihe nach näher betrachtet werden:

1) Diejenigen Einrichtungen, durch welche die Nadeln in einer horizontalen Reihe neben einander befestigt werden.

2) diejenigen Einrichtungen, durch welche der Faden wellenförmig zwischen den Nadeln eingebogen wird, womit zum Theil diejenigen Einrichtungen verbunden sind,

3) durch welche der wellenförmig eingebogene Faden unter die eingebogenen Spitzen der Nadeln geschoben wird;

4) diejenige Einrichtung, durch welche das Niederdrücken der Nadelspitzen bewirkt wird. Dieselben Theile, welche ein Vorschieben des Fadens unter die Nadelspitzen bewirkten, dienen auch dazu, die Maschen über die niedergedrückten Nadelspitzen zu schieben;

5) diejenigen Einrichtungen, wodurch die verschiedenen Bewegungen am Stuhl dem Arbeiter erleichtert und zugleich regulirt werden.

Die Nadelbarre und das Stuhlgestelle. — Die Zusammenfügung und Befestigung der Nadeln an dem Stuhle in einer horizontalen Reihe geschieht auf folgende Weise:

Je zwei oder drei Nadeln, je nachdem sie gröber oder feiner sind, werden mit Hülfe eines eisernen Models zusammengegossen, wie dieses aus Fig. 4 ersichtlich ist, in welcher ein solches Blei mit der Nadel abgebildet. Diese Bleie mit ihren eingegossenen Nadeln werden dicht neben einander auf eine eiserne Schiene N, welche die Nadelbarre heißt (Taf. 444 Fig. 20 und Taf. 445 Fig. 1), und welche mit ihren beiden Enden auf den beiden Lagerplatten l der Lagerriegel L festgeschraubt ist, neben einander gestellt *). Ihre Befestigung ist folgende: Die Nadelbarre hat vorn nach ihrer Länge eine vorspringende Leiste b (Fig. 20), in welche genau ein an den Nadelbleien nach unten gekehrter Einschnitt (Fig. 4) paßt. Indem die Bleie mit diesem Einschnitt auf der Leiste b aufliegen, werden sie noch fester von oben herab durch eine andere Schiene 9 angedrückt, welche an ihrer untern Seite mit Filz belegt ist, und mittelst mehrerer Schrauben t, welche durch die Nadelbarre hindurchgehen, festgeschraubt werden kann.

Diese Art Befestigung macht jedes Verschieben der Nadelbleie aus der Nadelbarre unmöglich, weil dieses durchaus durch die Leiste b, auf welcher die Bleie mit ihrem Einschnitt e aufliegen, verhindert wird. Die Unterlage der Nadelbarre bildet das hölzerne Stuhlgestelle mit seinen beiden Lagerriegeln L und den daraufgeschraubten eisernen Lagerplatten l. Dieses Stuhlgestelle kann man am besten in allen seinen Theilen aus Tab. 447 erkennen.

Es besteht das Stuhlgestelle aus vier großen senkrechten

---

*) Alle Nadeln sollten genau mit ihren Schäften in einer und derselben Fläche, wie sie durch die Richtung der Nadel in Fig. 20 angedeutet ist, liegen; um aber während der Arbeit sich das Zählen der Maschen zu erleichtern, hat man jede 10te oder 12te Nadel über die Fläche, in der die übrigen liegen, etwas aufgebogen und nennt sie die hohe Nadel.

Pfosten, welche auf Taf. 447 mit T T bezeichnet sind. Diese vier starken Pfosten sind durch mehrere Querriegel mit einander verbunden, durch welche sowohl die Vorder- und Hinterwand des Stuhls als auch die beiden Seitenwände desselben gebildet werden. Zwei untere Seitenriegel laufen noch verlängert aus, um die vier niedrigen Pfosten des Sitzes mit dem ganzen Stuhlgestelle zu verbinden. Unter den Querriegeln ist besonders der vordere Querriegel zu bemerken, welcher nach der Breite des Stuhles läuft und der Brustriegel genannt wird. In Taf. IV. ist er mit B bezeichnet worden. Die beiden Lagerriegel, welche nach oben die zwei Seitenwände des Stuhles begrenzen, sind es eigentlich, auf welchen allein diejenigen eisernen Theile des Stuhles aufliegen, die man im engern Sinne unter dem Namen Stuhl begreift. Um diese Theile fester mit den Lagerriegeln verbinden zu können, sind auf ihrer obern Fläche eiserne, mehrere Linien dicke Platten l l, die sogenannten Lagerplatten vermittelst mehrerer durch die beiden Lagerriegel gehender starker eiserner Schrauben sowohl von unten als oben an den Lagerriegeln C C (Taf. VI.) festgeschraubt. Diese Lagerplatten sind es auch, wie schon oben erwähnt worden, welche der Nadelbarre zur unmittelbaren Unterlage dienen.

Fallende Platinen. — So einfach die Befestigung der Nadeln in der Nadelbarre ist, so verwickelt und künstlich ist derjenige Mechanismus, durch welchen die fallenden Platinen in Bewegung gesetzt werden.

Ihre Bestimmung erfordert nämlich, daß sie der Reihe nach sich senken und den Faden zwischen den Nadeln einschieben sollen; ferner, daß sich dann alle auf ein Mal wieder erheben, und mit eben der Leichtigkeit, mit der sie sich gesenkt und erhoben haben, zugleich auf ein Mal vor- und rückwärts bewegen lassen müssen. Um die auf- und niedergehende Bewegung der Platinen zu bewirken, sind diese mit ihren Oehren an zweiarmigen Hobeln befestigt, welche man Unden *) nennt.

---

*) Der Name Unden ist wahrscheinlich ein verdorbener Ausdruck, welcher von dem Französischen ondes herstammt, der daher kommen mag, weil die Unden in ihrer Bewegung wenn sie seitwärts be-

Eine solche Unde ist mit ihrer fallenden Platine auf Tab. 445, Fig. 9 abgebildet. An der vordern Seite spaltet sie sich in zwei durchlochte Backen, welche man am besten aus Fig. 3, Tab. 445 erkennen kann. Zwischen diesen Backen werden die Platinen mit ihrem Oehr hineingeschoben und dann durch einen durchgesteckten messingenen Zapfen z, der durch die beiden Backen hindurchgeht, gehalten. Dadurch wird es möglich, daß die Platinen, indem sie frei herabhängen, sich zugleich um den Zapfen z, der sie mit der Unde verbindet, wie um einen Drehpunkt hin- und her bewegen lassen. So viele fallende Platinen, so viele Unden gibt es auch, mit denen sie auf solche Weise verbunden sind.

So wie die Platinen sich mit ihren von den Unden herabhängenden Theilen vor- und rückwärts bewegen lassen, so sind auch alle Unden dermaßen mit einander verbunden, daß sie sich mit den daranhängenden Platinen auf- und nieder-bewegen lassen. Dieses ist auf folgende Art bewerkstelligt worden. Ungefähr im zweiten Drittel ihrer Länge sind sie bei d noch ein Mal durchlocht, um durch diese Oeffnung eine eiserne Stange d (Tab. 445, Fig. 4) durchziehen zu können, welche die Undenruthe genannt wird. An dieser Undenruthe lassen sich alle Unden gleichsam wie um eine gemeinschaftliche Axe auf und nieder bewegen. Es kommt bei der Befestigung und Bewegung der Unden sehr viel darauf an, daß sie vollkommen mit einander parallel sind, und gleichweit von einander abstehen, damit die von ihnen herabhängenden Platinen, auf die ihnen zugehörigen Nadeln, zwischen welche sie kommen sollen, genau passen.

Dieser Zweck wird vollkommen dadurch erreicht, daß man ganz gleich diese messingene oder kupferne Platten m (Tab. II, Fig. 4, 5, 12) zwischen je zwei Unden so anbringt, daß die Unden, welche ebenfalls genau von gleicher Dicke sein müssen, in die von den Platten gelassenen Zwischenräume passen. Diese Platten sind an der Stelle, wo die Undenruthe, wenn man sie sich durch die Unden gesteckt denkt, auf sie treffen würde, gleichfalls durchlocht, damit auch durch sie die Undenruthe durchgesteckt

---

trachtet werden, Aehnlichkeit mit den Wellen (ondes) des Wassers haben.

und auf diese Weise die Platten mit den Unden in Verbindung gebracht werden können. Um diese Platten unter einander zu verbinden, sind unten mehrere Löcher durchgeschlagen und so ausgeschnitten, wie es Tab. 445 Fig. 11 und 12 zu sehen ist. Es werden nämlich die Platten, nachdem man sie in die Lage, in welche sie mit den zwischen ihnen befindlichen Unden kommen sollen, gebracht hat, fest zusammengepreßt, die Undenruthe durch sie hindurchgezogen, auf vier Seiten nach der Länge der zusammengesetzten Plattensäule Schienen K (Fig. 5) angelegt, welche die Platten zwischen sich aufnehmen und bis zur Hälfte ihrer Höhe die einzelnen Platten fest einschließen; die Platten befinden sich auf diese Weise gleichsam in einem eisernen Kästchen ohne Boden eingeschlossen, daher auch dieses den Namen Lade und das Ganze den Namen Kupferlade erhalten hat. Zur Vereinigung dieser fest zwischen den Unden angepreßten Platten und um sie genau in derselben Lage zu erhalten, wird zwischen die Platten und die Schienen noch ein leichtflüssiges Metallgemisch aus Zinn, Blei und Wismuth gegossen. Die Durchbohrung der einzelnen Platten an ihrem untern Theil, mit welchem sie in der Lade stehen, trägt wesentlich dazu bei, daß das flüssige Metallgemisch sich mit Leichtigkeit nach der Länge der Säule hin verbreiten, die Metallplatten unten nach allen Seiten umgeben, und so dieselben beim Erkalten unter einander genau befestigen kann. Fig. 1 zeigt die Mitte der Kupferlade im Querdurchschnitt. Um zu bewirken, daß sich die Unden mit den Platinen, so wie es zur Maschenbildung erforderlich ist, beliebig heben und senken, hat man mit der Kupferlade folgende Einrichtung in Verbindung gebracht:

Wie schon erwähnt wurde, bilden alle Unden zweiarmige Hebel, deren gemeinschaftlichen Drehungspunkt die durch sie gehende Undenruthe ausmacht; am längern Hebelarm sind die Platinen befestigt, der hintere kürzere aber ist an seinem hintern Ende stumpf zugespitzt, und wird an dieser stumpfen Spitze, wenn der vordere sich nicht vermöge seines Uebergewichtes durch seine größere Länge und der daranhängenden Platine neigen soll, von einer eisernen Feder f gehalten. (Tab. 445 Fig. 9 und 10). Alle diejenigen Federn, welche die Bestimmung haben, die Unden zu

halten, sind in einem hölzernen Stock F, welcher der Federstock genannt wird, in zwei hintereinanderstehenden Reihen so eingesenkt, daß die erste Unde von der ersten Feder in der ersten Reihe, die zweite Unde von der ersten Feder in der zweiten Reihe, die dritte Unde wieder von der zweiten Feder der ersten Reihe u. s. w. gehalten wird. Je nachdem die Unden zu den Federn der ersten oder zweiten Reihe passen sollen, sind daher zweierlei Unden von ungleicher Länge an ihren Enden oder Spitzen nöthig. Wie diese Federn oben umgebogen werden müssen, um mit ihrem Bug die Spitzen der Unden zu halten, ist aus Taf. 445 und 446, Fig. 9, 10 und 3 erkenntlich. Die Federn könnten ihren Zweck die Unden zu halten nicht erfüllen, wenn der Federstock nicht unwandelbar mit der Kupferlade dergestalt verbunden wäre, daß er derselben bei jeder Vor- und Rückwärtsbewegung folgen kann. Diese Verbindung geschieht durch ein gekröpftes Eisen, den Federstockbogen, welcher in Taf. 445, Fig. 10, so wie in Taf. 446, Fig. 1 und 2 mit F bezeichnet ist.

Rad, Roßstange und Sattel. — So lange die Undenspitzen von den Federn gehalten werden, können sich die Platinen an den Unden nicht senken. Um dieses zu bewirken, muß auch eine Einrichtung vorhanden sein, durch welche man im Stande ist, die Wirkung der Federn beliebig aufzuheben, und dadurch das der Reihe nach erfolgende schnelle Herabfallen der Platinen zwischen den Nadeln hervorzubringen. Es geschieht dieses auf folgende Weise: Hinter der Kupferlade nahe unter den Unden weg, wo diese mit ihren Spitzen von den Federn gehalten werden, läuft nach der Breite des Stuhls eine schmale eiserne Stange, welche auf beiden Seiten ungefähr einen halben Schuh weit über die Lagerriegel hinausgeht. Es wird diese Stange die Roßstange genannt. An ihren beiden Enden wird sie etwas stärker und läuft in zwei Backen aus, zwischen welche eine Rolle angebracht ist, welche sich um einen eisernen durch sie und die beiden Backen durchgesteckten Stift bewegt. Am deutlichsten kann man diese Rolle und ihre Befestigung aus Taf. 446, Fig. 2) erkennen. Wie die Roßstange R mit dem Federstock F verbunden ist, und mit Hülfe dieser Verbindung an demselben etwas hinauf- und hinuntergeschoben und dann festgeschraubt

werden kann, ist Taf. 446 aus den Fig. 1, 2 und 3 zu ersehen.

Auf die Roßstange paßt ein umgebogenes Blech, welches auf beiden Seiten sie umschließt und wie ein Sattel auf derselben aufliegt, und deßhalb auch der Sattel (Chevalliet) genannt wird. Dieser Sattel mit der Roßstange ist im Querdurchschnitt auf Taf. 445, Fig. 10 und ebenso auf Taf. 446, Fig. 2 und 3 abgebildet, ferner nach seiner Länge in Taf. 449, Fig 1. In allen diesen Figuren so wie auch auf Taf. 447, Fig. 1 ist die Roßstange mit R und der Sattel oder das Chevalliet mit Ch bezeichnet worden. Dieser Sattel ist es eigentlich, welcher durch sein Hin- und Hergleiten der Reihe nach die Unden von den Federn frei macht, indem er mit seinem obern erhöhten Rand an dieselben anstößt und sie emporhebend aus dem Bug der Federn herausschiebt. Aus den Figuren 10 Taf. 445, und 2 Taf. 446 ist dieses Ausheben der Unden mit Hülfe des Sattels am besten zu erkennen. In Fig. 10 ist der Moment dargestellt, in dem der Sattel noch nicht ganz mit seinem erhöhten Rande, den man am besten aus Fig. 1 Taf. 446 erkennen kann, unter der Unde angekommen ist *).

Die Roßstange R ist sonach bloß die Bahn, welche zur Hin- und Herbewegung des Sattels Ch dient; sie muß deßhalb auch auf ihrer obern Fläche, um die Reibung zu vermindern, gehörig glatt sein. Zur Hin- und Herbewegung des Sattels dient folgende sinnreiche Einrichtung.

Nach der Tiefe des Stuhls ist eine Welle v V (Taf. 446, Fig. 1 und 2, so wie Taf. 447, Fig. 1) an zwei Querriegeln Br und Dr mittelst zweier eisernen Stangen, in deren Oehren sie mittelst ihrer Zapfen pp ruht, angebracht. An dieser Welle befindet sich ein Rad W, welches in Taf. 446, Fig. 1 so vorgestellt ist, wie es von vorn nach der Breite des Stuhles erscheint, die 2te Fig. stellt dieselben Gegenstände nach der Tiefe des Stuhles vor, wo-

*) Das schnell hinter einander erfolgende Sinken der fallenden Platinen nennt man Kuliren, und deßhalb den gewöhnlichen Strumpfwirkerstuhl in Bezug auf die dazu gehörige Einrichtung, um ihn von andern Arten von Strumpfwirkerstühlen zu unterscheiden, Kulirstuhl.

bei man die Länge der Walzen und die Kerben des Rades W erkennen kann. Aus dieser Fig. läßt sich auch eine Schnur m erkennen, welche links von dem Punkt m aus um das Rad geschlungen ist, und indem sie über die Rolle b der Roßstange R geht bei m an dem Sattel befestigt ist. Auf gleiche Weise ist eine andere Schnur n von dem Punkte n des Rades ausgehend rechts um das Rad geschlungen und geht daher in der entgegengesetzten Richtung als die Schnur m über die rechte Rolle b der Roßstange R und ist bei n an den Sattel Ch geknüpft.

Wie diese beiden Schnuren m und n, durch welche der Sattel hin- und hergezogen wird, am Rade befestigt sind, ist gleichfalls aus Fig. 1 ersichtlich. Nahe am eingekerbten Rande des Rades W sind nämlich außen zwei Löcher m und n gebohrt, durch welche die um das Rad links und rechts geschlungenen Schnuren mit ihrem einen Ende von der Kerbe aus durchgesteckt und mittelst eines Knotens mit einander verbunden werden.

So wie sich also die Welle v V mit dem an ihr befindlichen Rad W dreht, so wickelt sich gleichmäßig die in dieser Richtung geschlungene Schnur, z. B. m, wenn das Rad mit der Welle links gedreht wird, indem sie sich um die Kerbe des Rades schlingt, auf der linken Seite des Rades auf, und zieht in dieser Richtung den Sattel Ch mit sich, während die andere Schnur n sich in eben dem Maße abwickelt und mit ihrem am Sattel befestigten Ende leicht demselben folgen kann. Soll der Sattel sich nach der entgegengesetzten Seite bewegen, z. B. rechts, so wird das Rad rechts gedreht, wodurch die Schnur n sich aufwickelt und den Sattel nach der rechten Seite der Roßstange zieht, während auf der andern Seite die Schnur m sich in eben dem Verhältniß abwickelt, so daß sie im Stande ist dieser Bewegung des Sattels zu folgen.

Dieses Drehen des Rades geschieht mittelst eines über die Welle V gelegten Riemens c, welcher mit seinen Enden an zwei Fußschemeln C und C o eingehängt ist. Diese Fußschemel nennt man Kulirschemel, und zwar wird der eine der rechte der andere der linke genannt. Sie sind mittelst eines hölzernen Zapfens in einer Art Rechen unter dem Sitze des Arbeiters beweglich befestigt. Will der Strumpfwirker den Sattel links bewegen,

so braucht er nur mit seinem linken Fuße auf den linken Kulirschemel aufzutreten, um das Rad mit seiner Welle links zu drehen, und zugleich den Sattel nach dieser Richtung hinzubewegen.

Diese beiden Kulirschemel sind auf Taf. 446 Figur 1 im Querdurchschnitte, in Figur 2 aber im Längendurchschnitte dargestellt, und mit C und Co bezeichnet. Statt des Rades und des mit ihm verbundenen Sattels bedient man sich auch zur Aushebung der Unden aus den Federn bei einigen Stühlen einer hölzernen Walze, welche mit ihrer Länge nach der Breite des Stuhls sich erstreckt, und dicht mit ihrer Seitenfläche, welche rings herum mit einer schraubenförmig gewundenen Leiste umgeben ist, unter den Undenspitzen sich befindet, so daß sie bei Umwendung der Walze der Reihe nach unter allen Undenspitzen wegstreift, und dieselben aus ihren Federn frei macht. Um die Walze, welche zwischen der Kupferlade und dem Federstock sich befindet, beliebig rechts oder links drehen zu können, sind an der Axe desselben Riemen in entgegengesetzter Richtung gewunden, die mit den beiden Kulirschemeln in Verbindung stehen. Der mit dem linken Kulirschemel in Verbindung stehende Riemen ist links um die Axe, der andere, welcher an dem rechten Kulirschemel sich befindet, rechts um die Axe gewunden, so daß man auch hier, indem man auf den linken Schemel auftritt, die Walze links drehend macht, wodurch bewirkt wird, daß die Unden von der linken nach der rechten Hand nach einander frei werden *).

Undenpresse. — Nachdem durch das Freiwerden der Unden die fallenden Platinen sich gesenkt haben, muß man sie wieder erheben können, welches dadurch geschieht, daß die Unden mit ihren Spitzen wieder in den Bug der Federn eingedrückt werden. Dieses wird durch diejenige Vorrichtung bewirkt, welche man Undenpresse nennt. Sie ist auf folgende Weise eingerichtet:

Eben so wie die Unden ist auf beiden Seiten der Kupferlade nicht weit von den Lagerriegeln mit Hülfe der Undenruthe ein eiserner Hebel befestigt, welcher beinahe eine Gestalt wie die Unden hat, nur daß er seiner Bestimmung nach etwas stärker als

*) Je nachdem die Unden mit Hülfe des Rosses oder einer Walze aus den Federn gehoben werden, unterscheidet man auch Roß- und Walzenstühle.

jene ist. Diese beiden Hebel, welche Taf. 445, Figur 5 und 6 mit C p bezeichnet sind, sind eben so wie die Unden um die Undenruthe beweglich. Sie werden Kontrepous genannt.

Diese beiden Kontrepous sind an ihren hintern über die Kupferlade hinausreichenden Enden durch eine an sie festgeschraubte eiserne Stange P, welche nach der Breite des Stuhles läuft, mit einander verbunden. Diese Stange wird die Preßstange genannt. (Taf. 445, Figur 5, 6 und 9.) Es leuchtet ein, daß so wie die vordern längern Arme der Kontrepous sich erheben, die hintern mit der Preßstange sich senken, und daß indem sich letzterer auf alle Unden auflegt, diese auf ein Mal durch den Druck der Preßstange in die Federn eingedrückt werden können. Dieses Niederlassen der Preßstange, wodurch die Unden in den Bug der Federn eingedrückt werden, geschieht durch die Erhebung des vordern Theiles der beiden Kontrepous. Diese wird mit Hülfe der Daumendrücker bewirkt, welche in Fig. 2 und 6 mit m bemerkt sind. Diese Daumendrücker sind bei q mit Hülfe eines Charniers mit einer nach der Breite des Stuhles fortlaufenden Barre, welche die Platinenbarre genannt wird, verbunden, und haben inwendig bei g Figur 6 eine Art Haken, g, auf welchem das Ende der beiden Kontrepous aufliegt, welcher der Geißfuß genannt wird. Werden die beiden Daumendrücker einwärts gedrückt, so wird dadurch der Geißfuß gehoben und mit ihm diejenige Seite des Kontrepous, mit welcher der letztere auf dem Geißfuß g aufliegt. Dieses Steigen auf der einen Seite bewirkt aber ein Sinken des Kontrepous auf der entgegengesetzten Seite der Kupferlade, und zwar an derjenigen, an welcher die Preßstange angeschraubt ist, die dadurch auf die Unden niederfällt und sie in den Bug der Federn eindrückt. Der Arbeiter hat es daher mit Hülfe des Daumendrückers in seiner Gewalt, die Unden in den Bug der Federn auf ein Mal einzudrücken.

Damit aber die Undenpresse nur so lange mit der an ihr befindlichen Preßstange die Unden niederdrücke, bis sie ihren Zweck erreicht hat, und das darauffolgende Ausheben der Undenspitzen aus den Federn mit Hülfe des Sattels nicht verhindere ist an dem längern Arm der beiden Kontrepous ein Bleigewicht k Figur 5 und 6 angebracht, welches so wie der Druck, wel-

cher den Kontrepous auf dieser Seite erhoben hatte, aufhört, durch das Uebergewicht, welches der vordere Arm besitzt, von selbst das Niedersinken desselben und somit das Aufsteigen der Preßstange P bewirkt. Dieses Gegengewicht k, Figur 5 und 6, welches aus einem Bleiklumpen besteht, wird, weil es öfters einem menschlichen Kopf ähnlich geformt ist, die Fratze genannt. Das Steigen und Fallen der Preßstange beträgt übrigens kaum einige Linien.

Wanddocken, Hängarme, Hängbänder und Platinenbarre. — Früher wurde gezeigt, daß die fallenden Platinen nicht zwischen allen Nadeln, sondern nur zwischen je zwei sich befinden, und daher nicht zwischen alle Nadeln den Faden einschieben können. Um das Einschieben des Fadens zwischen den noch übrigen Nadeln zu bewirken, sind zwischen den fallenden Platinen noch andere angebracht, welche stehende Platinen genannt werden. Diese stehenden Platinen haben eben die Stellung wie die fallenden Platinen, nur sind sie auf eine ganz andere Weise als diese befestigt und fallen nicht wie diese der Reihe nach in den Faden ein, sondern alle zugleich auf ein Mal. Die stehenden Platinen sind auf folgende Art angebracht:

Nahe am hinteren Ende der beiden Lagerriegel L sind zwei senkrecht stehende eiserne Pfosten D o (Taf. 445, Figur 8) auf die Lagerplatten l angeschraubt, welche Wandstützen oder Wanddocken genannt werden. Um diesen Wanddocken eine größere Festigkeit zu geben, und zugleich eine Verbindung nach der Breite des Stuhles herzustellen, sind sie nach der Breite des Stuhles durch zwei eiserne Schienen W W, welche an der hintern Seite derselben angeschraubt sind, und Wandschienen heißen, mit einander verbunden. Am obern Ende erweitern sich die Wanddocken wie ein Gelenkkopf und sind in der Mitte desselben durchlocht, um in derselben ein horizontales Eisen X, den Wellbaum (Tab. 445 Figur 8 und Taf. 446, Figur 5) aufnehmen zu können, welches beide Enden der Wanddocken gleich den Wandschienen mit einander verbindet.

Die Zapfen des Wellbaums stecken so lose in den Oehren der Wanddocken, daß der Wellbaum um sie wie um eine gemeinschaftliche Drehaxe herumgedreht werden kann. An diesem Well-

baum sind nahe bei den Docken unter einem rechten Winkel zwei eiserne Schienen H angeschweißt, welche man Hängarme nennt (Taf. 445 Fig. 8 und Taf. 446 Fig. 5, so wie auch Taf. 447 Fig. 1) Jedes Drehen des Wellbaumes bringt auch ein Heben und Senken dieser beiden Hängarme hervor. Wie die Wanddocken, laufen auch die Hängarme in eine Art Gelenkknopf aus, der sich in zwei Backen spaltet. Taf. 446 Fig 5, Taf. 445 Fig. 2 und Fig. 8 kann man die Hängarme nach ihrer Länge und insbesondere Fig. 5 bei y die beiden Backen derselben wahrnehmen.

Um dem Heben und Senken der Hängarme gewisse Gränzen zu setzen, sind auf beiden Seiten der Nadelbarre doppelte gekröpfte Eisen H, welche die Hängarmstützen genannt werden, angeschraubt, zwischen deren Kröpfungen die Hängarme hinlänglichen Spielraum zu ihrer nöthigen Bewegung haben. (Taf. 445 Fig. 1 und 8.) Dieser Spielraum kann sogar von oben noch durch eine an dem oberen Theil der Hängarmstütze H angebrachte Stellschraube nach Belieben vermindert werden, und beträgt in der Regel 1 ½ bis 2 Zoll. Beim Niedergang der Hängarme liegen dieselben auf den Hängarmstützen auf, bei ihrem Erheben aber stoßen sie an die durch die obere Kröpfung hindurchgehende Schraube an.

In die beiden Backen der Hängarme passen zwei herabhängende Schienen, welche oben gleichfalls wie die Backen mit einem Zapfenloch versehen sind, so daß diese Schienen mit beiden Hängarmen mittelst eines durchgesteckten Zapfens verbunden werden können, und sich in einem durch eine solche Vereinigung gebildeten Gewinde hin und her bewegen lassen. Diese beiden an den Hängarmen herabhängenden Schienen werden Hängbänder genannt. In Taf. 445 Fig. 2 sind sie gezeichnet, wie sie von vorn nach der Breite des Stuhles erscheinen und überall, wie in allen übrigen Figuren, wo sie vorkommen, mit dem Buchstaben h bezeichnet worden. In Taf. 445 Fig. 8 und Taf. 446 Fig. 6 und 7 sind die Hängbänder vorgestellt, wie sie seitwärts betrachtet erscheinen. Wie die Wanddocken durch die Wandschienen nach der Breite des Stuhles mit einander verbunden sind, so sind gleichfalls die Hängbänder h durch die Bleibarre oder Pla-

tinenbarre verbunden, welche mit ihren beiden Enden an die Hängbänder festgeschraubt ist.

Diese Platinenbarre K (Taf. 445 Fig. 2, 10), wo sie in letzterer Figur im senkrechten Durchschnitt zu sehen), dient zur Aufnahme der stehenden Platinen, welche hier auf eine ähnliche Weise, wie die Nadeln in der Nadelbarre an einer vorstehenden Leiste x (Fig. 10) mit ihrem Einschnitt am Bleie aufgehängt, und wie sie mit Hülfe einer Platte c und Schraube t festgeschraubt werden. Diese Platte c ist inwendig mit gewöhnlich rothem Tuch ausgefüttert, welches etwas unter der Platte c vorsticht, und einen Theil der Platinenbleie bedeckt.

Auf Taf. 445 Fig. 2 kann man die Platinenbarre K in ihrer ganzen Länge und in ihrer Verbinduug mit den beiden Hängbandern h, so wie mit den Daumendrückern m, nebst den Platinen p und den unter den Platten c vorstehenden Bleien e erkennen.

In der Fig. 10 ist unten an der Platinenbarre noch eine nach der Länge derselben fortgehende horizontale Platte o angeschraubt, welche, da dieser Theil der Platinenbarre im Verlauf der Arbeit öfters auf den Unden aufsteht, der Undenhut genannt wird.

Aus dieser Verbindung der Platinenbarre und den beiden Hängbändern geht hervor, daß, wenn die Hängbänder auf- oder niedergelassen werden, zugleich sich mit ihnen alle stehenden Platinen heben und senken können, und daß zugleich die Art ihrer Verbindung mit den Hängarmen es möglich macht, daß sie sich in ihrem Gewinde mit denselben zugleich mit den Platinen vor- und rückwärts wie die Lade an einem Webstuhl bewegen lassen. Was den fallenden Platinen die Unden sind, das sind den stehenden Platinen die beiden Hängarme, mit deren Hülse sie sich alle zugleich erheben und senken können.

Platinenschachtel. — Wie schon aus Taf. 444 Fig. 9—11 ersichtlich ist, und wie schon oben bei Erklärung dieser Figuren bemerkt wurde, müssen alle Platinen auch vor- und rückwärts geschoben werden können. Dieses geschieht mittelst einer an beiden Hängbändern angebrachten Vorrichtung, welche die Platinenschachtel genannt wird. Parallel mit der

Platinenbarre ist nach der Breite des Stuhls unten an beiden Hängbändern eine Schiene angeschraubt, welche sich unter den Platinen zu einem Schlitz erweitert und mit diesem Schlitz die Füße der Platinen umfaßt hält. Zwischen den Hängbändern und den Platinen besitzt die Platinenschachtel auf beiden Seiten Griffe, mit welchen sie zugleich mit den sie einschließenden Platinen und den beiden Hängbändern vor- und rückwärts bewegt werden kann.

Wie die Platinenschachtel S an den Hängbändern h durch die Schrauben t befestigt ist, und wie sie alle Platinen einschließt, ist aus Taf. 445, Fig. 2 kenntlich. Fig. 3 zeigt die Platinenschachtel, wie sie von oben herab und ohne die Platinen erscheinen würde, zugleich kann man aus dieser Figur bei w die eigenthümliche Zusammensetzung der Platinenschachtel aus zwei besondern Schienen ersehen.

Fig. 10 läßt die Platinenschachtel mit einer zwischen ihr befindlichen Platine im Querdurchschnitt erscheinen, woraus man zugleich wahrnehmen kann, daß die Platinenschachtel die Platinen nicht fest umschließt, sondern ihnen doch noch einigen Spielraum zur freien Bewegung übrig läßt.

Halbunde, Stelzen, Rollen ꝛc. — Da die fallenden Platinen zugleich mit den stehenden in der Platinenschachtel hin- und hergeschoben werden, so muß auch ihretwegen an dem Stuhle eine Einrichtung getroffen sein, wodurch sie so gut wie die stehenden Platinen der Bewegung der Platinenschachtel und somit auch der der Hängbänder folgen können. Diese Einrichtung wird um so schwieriger, wenn man bedenkt, daß die fallenden Platinen zugleich auch mit der Kupferlade und dem Federstock in Verbindung stehen.

Nothwendig müssen daher die Kupferlade und der Federstock auf irgend eine Weise mit den Hängbändern in Verbindung gebracht und so beweglich gemacht werden, daß alle fallenden Platinen eben so leicht als alle stehenden sich vermittelst der Platinenschachtel, die schon, wie erwähnt wurde, ihren Fuß umschließt, zu gleicher Zeit vor- und rückwärts bewegen lassen.

Um eine solche Verbindung zwischen den Hängbändern

und der Kupferlade herzustellen, ist zwischen den Kontrepous und den Unden auf beiden Seiten der Kupferlade auf gleiche Weise wie die Kontrepous eine eiserne Schiene befestigt, welche in ihrer Gestalt Aehnlichkeit hat mit den Unden und wie sie um die durchgesteckte Undenruthe beweglich ist. Diese Schiene wird die Halbunde, Haltunde oder auch Hauptunde genannt. Diese Haltunde verbindet auf folgende Weise die Platinenbarre mit der Kupferlade. Da, wo die Bleie der Platinenbarre aufhören, ist auf beiden Seiten der Barre eine senkrechte Platte D angeschraubt, welche Halbundenschuh genannt wird, und welche mit ihrem untern Ende mittelst eines Gewindes, gerade so wie die Hängbänder mit den Hängarmen mit den Halbunden verbunden ist.

Auf Taf. 445, Fig. 2 sieht man den an dem vordern Theil der Platinenbarre angeschraubten Halbundenschuh bei D. Wie dieser Halbundenschuh mit der Halbunde U, so wie diese bei o mit der Kupferlade verbunden ist, sieht man am besten aus Taf. 445, Fig. 7 und Taf. 446, Fig. 3, in welchen diese Theile des Strumpfwirkerstuhles so abgebildet sind, wie sie von der Seite betrachtet, nach der Tiefe des Stuhls erscheinen. In beiden Figuren bezeichnet K die Platinenbarre, D den Halbundenschuh, U die Halbunde, d eine Stellschraube, durch welche der Halbundenschuh und daher mit ihm zugleich die mit ihm verbundene Halbunde mit der Kupferlade etwas vor- und rückwärts geschraubt und daher nach Gutdünken etwas der Platinenbarre genähert oder von ihr entfernt werden kann. In den eben erwähnten Figuren ist mittelst dieser Stellschraube d die Halbunde der Platinenbarre genähert vorgestellt. Am besten läßt sich aus Taf. 446, Fig. 3 die Verbindung der Platinenbarre K mit der Kupferlade Kr durch die Halbunde U erkennen.

Die Art, wie die Kupferlade beweglich gemacht ist, daß sie mittelst ihrer Verbindung durch die Hauptunden um so leichter jeder Vor- und Rückwärtsbewegung der Hängbänder folgen kann, wird auf verschiedene Weise bewerkstelligt, und darnach unterscheidet man auch zwei verschiedene Arten von Strumpfwirkerstühlen. Bei der einen wird die Kupferlade und die mit ihr verbundenen Theile auf beiden Seiten von zwei senkrech-

ten eisernen Stangen oder Stützen (Stelzen), die ganz unten nahe am Boden mit ihrer Spitze in einer Pfanne ruhen, gehalten. Diese Art Stühle werden Stützen- oder Stelzen-Stühle genannt. Bei einer andern Art von Stühlen wird die Kupferlade auf beiden Seiten mit zwei Rollen in Verbindung gebracht, welche auf den beiden Lagerplatten hin- und herrollen, man nennt solche Stühle Rollenstühle oder Köpenstühle*)

Allgemein wird jetzt wegen der größern Beweglichkeit der Kupferlade den Stelzenstühlen der Vorzug eingeräumt, die deßhalb auch viel mehr verbreitet sind, als die Köpenstühle.

Bei den Stelzenstühlen liegen die beiden Enden der Kupferlade genau an den inwendigen Seiten der Lagerriegel an, welche deßhalb auch an dieser Stelle mit Eisen beschlagen sind und öfters eingeölt werden, um bei der Hin- und Herbewegung der Kupferlade die Reibung dieser Theile an einander zu vermeiden. Dieses Anliegen der Kupferlade an den innern Wänden der Lagerriegel ist aber durchaus nöthig, um jedes Seitwärtswanken der Kupferlade und der mit ihr verbundenen Unden zu verhüten, welches in Hinsicht auf die Stellung der Platinen höchst nachtheilig wäre, weil diese sich genau in einer

---

*) Man hatte früher noch zwei andere Arten von Stühlen, deren hauptsächlicher Unterschied in der verschiedenen Verbindung des Federstocks mit der Kupferlade beruhte, und nannte den einen Grille au vent oder Loßgitterstuhl und den andern Grille fixe oder Festgitterstuhl. So Langsdorf, d. Strumpfwirkerstuhl und sein Gebrauch p. 1. und Hermbstädt, Grundriß der Technologie I. p. 280; Karmarsch hingegen in seiner vollständigen Charakteristik der zu den mechanischen Künsten angewendeten Maschinen nennt p. 238 den Loßgitterstuhl Grille mouvante, und den Köpenstuhl Grille au vent. Da solche Stühle, wie die Loßgitterstühle und Festgitterstühle in Erlangen schon lange nicht mehr existiren, und alle diejenigen Strumpfwirker, bei denen ich mich darnach erkundigte, mir versicherten, solche niemals gesehen zu haben, so kann ich über die Richtigkeit der Benennung nicht genau entscheiden, obgleich mir die von Karmarsch die richtigere scheint.

Unter Grille versteht man in Frankreich den Federstock, weil die Federn beim Kuliren ein eigenthümlich schrillendes Geräusch, wie dasjenige, welches man von den Grillen hört, verursachen.

und derselben Vertikal-Ebene zwischen den Nadeln hin- und herbewegen müssen.

Die Kupferlade Kr ist etwas um den Stift n, welcher sie mit den Stelzen St verbindet, beweglich. Auf Taf. 445 Fig. 4, wo man die ebengenannten Theile mit den hier angegebenen Buchstaben bezeichnet findet, ist des Raumes wegen nur ein Theil der Stelze gezeichnet worden; auf Ta. 446 hingegen kann man Fig. 3 die Stelze in ihrer ganzen Länge mit ihrer Unterlage p′ wie sie ohne die Lagerriegel von der Seite betrachtet erscheinen würde, erkennen.

Auf solche Weise ist die Kupferlade durch ihre Beweglichkeit um die Stelzen, so wie durch die Beweglichkeit der Stelzen, die sie tragen, geschickt, nicht allein jedem Steigen und Fallen der Hängbänder, sondern auch jeder Vor- und Rückwärtsbewegung derselben mit Leichtigkeit zu folgen.

Nadelpresse. — Zur weitern Ausbildung der Maschen gehört aber nicht allein, daß der Faden, nachdem er durch die Nasen der Platinen zwischen den Nadeln eingedrückt worden ist, durch das Vorrücken aller Platinen mittelst der Platinenschachtel unter die Nadelspitzen vorgeschoben werde, sondern es ist auch noch eine Vorrichtung nöthig, durch welche alle Nadelspitzen zu gleicher Zeit in die in der Nadel befindliche Kerbe oder Chasse eingedrückt werden, wodurch es dann möglich wird, die durch das Umwickeln der Nadeln entstandene Masche oder die durch die frühere Arbeit schon gebildete Masche desto leichter über die eingedrückten Nadelspitzen zu werfen.

Die Vorrichtung, durch welche dieses beim Strumpfwirken zu Stande gebracht wird, wird die Nadelpresse genannt.

Wie die Hängebänder an den Hängarmen durch ein Gewinde beweglich befestigt sind, eben so ist vorn an beiden Lagerplatten l durch ein Gewinde eine eiserne Stange P, der Preßarm angebracht, welche sich eben so wie die Hängbänder in ihrem Gewinde hin- und her bewegen läßt.

Die Gestalt dieses Preßarmes und seine Verbindung mit der Lagerplatte ist auf Taf. 445 Fig. 8 und Taf. 446 Fig. 2 zu erkennen.

Anfangs geht dieser Preßarm gerade aus und nähert sich

unter einem Winkel von 45° der Nadelbarre, hierauf läuft er in einen Bogen Q aus, welcher der Schwanenhals oder der Preßbogen genannt wird, der anfangs gegen den Arbeiter gewendet sich erhebt und bis nahe an die Höhe der Hängarme reicht, nachher aber gegen die Lagerplatte zu gerichtet sich senkt und mit einem geraden Eisen endigt, welches unter einem rechten Winkel von ihm absteht. Dieses Eisen ist mit einer Stellschraube s, dem sogenannten Hämmerlein versehen. Diese Stellschraube dient das Vorfallen des Preßarmes zu reguliren, indem diese beim niedrigsten Stand der Presse mit ihrem Ende auf die Lagerplatten bei l bei Fig. 8 anstößt, wobei der Schwanenhals mit seinem Bogen die Roßstange überspannt. Gewöhnlich wird an dieser Stelle der Lagerplatte ein Stückchen Leder angebracht, um das Auffallen der Stellschraube auf die Lagerplatte beim Niedergang der Presse weniger stark zu machen. Fällt die Nadelpresse auf die Nadeln zu tief ein; so daß diese durch die mit dem Preßarm verbundene Schiene zu sehr gepreßt werden, so wird die Stellschraube etwas mehr heruntergeschraubt, damit die Nadelpresse sich nicht so tief senken kann. Das Entgegengesetzte geschieht, wenn die Presse die Nadeln zu wenig einpreßt. Um den eigentlichen Zweck der Nadelpresse zu erfüllen, sind die beiden Preßarme durch eine angeschraubte Schiene S mit einander verbunden, welche Preßschiene heißt. Die Gestalt dieser Preßschiene ist folgende: Da, wo sie auf den Preßarmen aufgeschraubt ist, liegt sie mit einer Platte auf denselben auf, dann geht sie in die runde Form eines Cylinders über, die sich den Nadelu gegenüber in die eines dreieckigen Prismas verwandelt, welches mit seiner untern scharfen Kante den Nadeln zugekehrt ist. Diese Kante wird wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Klinge eines Messers das Messer genannt.

Dieses Preßmesser ist bei n mit dem Preßarme P der Preßschiene S, dem Schwanenhals Q, der Stellschraube s auf Taf. 445, Figur 8 sichtbar. Die Nadelpresse ist hier in ihrer tiefsten Stellung, bei welcher sie auf den Nadeln aufliegt, dargestellt.

Durch das Preßmesser werden, indem es sich auf die Nadeln auflegt (Taf. 444, Fig. 15 und 16), die Spitzen derselben in ihre Chassen niedergedrückt, so daß mit Hülfe der Platinen

die alte Masche über die umgebogene Spitze geschoben werden kann. Die Wirkung der Nadelpresse darf aber eben so wie die der Undenpresse nur einen Moment dauern, und beide müssen sich dann so, wie sie ihre Bestimmung erfüllt haben, von selbst wieder erheben. Um die Nadelpresse niederzulassen und um sie von selbst wieder zu erheben, dient folgende Einrichtung:

Hinter dem Hämmerlein ist an dem Preßbogen eine schmale, eiserne Schiene g (Taf. 445, Figur 8 und Taf. 446, Figur 1 und 2), die Preßgabel angeschraubt, welche nach der Breite des Stuhls unter den beiden Hängarmen hinter dem Federstock fortläuft und die beiden Hämmerlein und somit auch die Schwanenhälse mit einander verbindet. Auf beiden Seiten gleich weit von den beiden Lagerriegeln abstehend sind zwei andere kleinere Schienen angenietet, welche von der Schiene abwärts sich mit ihren Enden vereinigen, so daß sie mit der Hauptschiene ein Dreieck bilden. Unten an der Spitze dieses Dreiecks ist ein Haken angebracht, an welchem durch ein eisernes Stänglein i i der Preßschemel Pr eingehängt ist (Taf. 446, Figur 1 und 2), daher auch dieser Theil an der Preßgabel das Hakeneisen genannt wird.

Die Preßgabel mit dem Hakeneisen n, wie sie nach der Breite des Stuhles erscheint, ist auf Taf. 446, Figur 8 dargestellt.

Will der Arbeiter, daß die Presse sich auf die Nadeln senken soll, so drückt er mit dem linken Fuße den Preßschemel nieder, wodurch die Preßbogen und mit ihm die Preßschiene auf die Nadeln niedersinkt. Um aber, sobald der Druck des Fußes auf den Preßschemel aufhört, die Preßschiene wieder von den Nadeln zu entfernen, und die Presse wieder steigen zu machen, ist über dem Haken der Preßgabel ein Riemen k (Figur 2) befestigt, welcher über eine Rolle r geschlungen ist, und mit seinem über dieselbe herabhängenden Ende mit einem ungefähr 10 Pf. schweren Gewichte g, dem so genannten Preßgewichte verbunden ist, welches im Stande ist, die Nadelpresse, so wie der Druck auf den Fußschemel aufhört, sogleich in die Höhe zu ziehen.

Wie also ein am Kontrepous angebrachtes Gegengewicht das Erheben der Undenpresse bewirkt, so wird auch auf gleiche Weise die Hebung der Nadelpresse durch ein Gegengewicht bewirkt. Damit aber dieses Hinab- und Hinaufziehen der Nadelpresse ge-

wisse Grenzen nicht überschreite, geht der Riemen, an welchem das Preßgewicht g hängt, durch eine Rinne am hintern Querriegel, durch welche Rinne das größere Gewicht, wenn es höher steigen wollte, nicht hindurch könnte.

Aber noch auf eine andere Weise wird dem Gange der Nadelpresse durch die sogenannten Preßbacken Schranken gesetzt. Da ungeachtet der Stellschraube am Hämmerlein, durch welche das Einfallen der Presse regulirt werden kann, die Presse bei ihrem Niederfallen auf die Nadeln dieselben zu stark pressen, und daher leicht beschädigen könnte, so sind auf beiden Seiten der Hängbänder zwei vorstehende eiserne Platten (Preßbacken) befestigt, welche ihre Kanten dem vorsitzenden Arbeiter zukehren. Diese Preßbacken dienen der Nadelpresse zum Widerhalte, daß sie nicht tiefer auf die Nadeln eindrücken kann, indem auf beiden Seiten die Preßschiene beim Niedersinken der Nadelpresse sich an sie anlehnt.

Auf Taf. 445 Fig. 2, 8 und Taf. 446 Fig. 41 sind diese Preßbacken mit r dargestellt.

Die Stuhlfeder. — Bei der bisher angegebenen Einrichtung des Strumpfwirkerstuhls würde dem Arbeiter das oft wiederkehrende Aufheben der Hängarme und der Hängbänder zugleich mit der daran befestigten Platinenbarre und Platinenschachtel sehr beschwerlich fallen, wenn er das volle Gewicht dieser vordern Theile, die nur durch die Hauptwelle hinten unterstützt sind, erheben müßte.

Dieses Aufheben der Hängarme wird aber am Strumpfwirkerstuhl von einer starken eisernen Feder verrichtet, welche hufeisenartig gebogen ist, und mit zwei parallelen Schenkeln endigt. Diese Feder ist an der hintern Stuhlwand auf folgende Weise angebracht:

Auf der obern Wandschiene der hintern Stuhlwand (Fig. 2 Taf. 446) ist ein Winkeleisen $\varphi\beta\gamma$ angeschraubt, auf welchem die umgebogene Feder mit dem untern Schenkel wie der Gelenkknopf eines Gliedes in Pfanne bei φ aufliegt, indem sie selbst nach der Breite des Stuhls gerichtet ist. Dieses Eisen (Fig. 2) y wird das untere Rachenstück genannt. Ueber diesem befindet sich ein anderes Eisen, das obere Rachenstück, welches durch ein genau passendes Loch des obern Wellbaumes fest eingeschoben oder vielmehr einge-

keilt ist. Auf Tab. 446 Fig. 2 ist der Durchschnitt des Wellbaums mit W', das obere Rachenstück durch Y, das untere Rachenstück durch y, das Ende der Feder, in welches die Federschraube s eindrückt, durch Fe bezeichnet. Anfangs läuft das obere Rachenstück (Fig. 2) parallel mit dem untern Rachenstück, dann entfernt es sich etwas von dem untern, um in dem vergrößerten Zwischenraum desto leichter die Feder aufnehmen zu können. Das obere Rachenstück steht nicht unmittelbar mit der Feder in Verbindung, sondern enthält gegen sein Ende eine Schraubenmutter, durch welche eine Schraube s durchgeschraubt ist, welche die Feder an ihrem obern Schenkel, dessen Ende zum Einpassen der Schraube wie eine Pfanne vertieft ist, niedergedrückt erhält. In Fig. 2 kann man von der Feder nur dieses Ende des obern Schenkels erkennen. In Fig. 1 ist die Lage der Feder, wie sie nach der Breite des Stuhls erscheint, so wie ihre Beziehung zu den beiden Rachenstücken durch punktirte Linien angedeutet worden. Deutlicher tritt diese Feder in derselben Lage in Fig. 4 hervor. In der Fig. 5 auf derselben Tafel ist die Feder Fe vorgestellt, wie sie von oben betrachtet erscheinen würde; aus dieser Figur läßt sich eben so wie aus Fig. 2 die Verbindung des obern Rachenstücks mit dem Wellbaum, so wie die Breite der Feder wahrnehmen. Es wird aus dieser Verbindung der Feder mit dem Wellbaum klar, daß, während die Elasticität derselben fortwährend das obere Rachenstück wie einen zweiarmigen Hebel in die Höhe zu heben strebt, der Wellbaum, durch welchen das obere Rachenstück gesteckt ist, und mit welchem die beiden Hängarme unbeweglich befestigt sind, jederzeit der Hebung des Rachenstücks durch die Feder mit einer kleinen Drehung um seine Axe folgt, und dadurch zugleich die mit ihm verbundenen Hängarme nebst den Hängbändern in die Höhe hebt.

Um den Druck der Feder nach Umständen zu reguliren, dient die Federschraube, welche durch das obere Rachenstück geht, und deßhalb mit ihrem Ende in einer Vertiefung des obern Schenkels der Feder aufsteht. (Fig. 4.) Will man den Druck der Feder verstärken, so braucht man nur die Schraube s niedriger zu schrauben, und dadurch die Feder mehr zusammenzudrücken; das Entgegengesetzte geschieht, wenn man die Schraube mehr in die Höhe

schraubt. Diese Feder, welche aus Sensenstahl verfertigt ist, zusammenzudrücken, bedarf es ungefähr eines Gewichts, welches anderthalb Centner übersteigt.

Da die Hängarme beinahe vier Mal länger als das Rachenstück sind, und beide Theile hier als einarmige Hebel wirksam sind, welche zum Ruhepunkt die Axe des Wellbaums haben, so sieht man leicht ein, warum eine Feder von so starker Elasticität nöthig ist, um die Hängarme mit den an ihnen befindlichen Theien in die Höhe zu heben. Damit aber die Hängarme von der Feder nicht mehr als nöthig ist erhoben werden, bewegen sich dieselben innerhalb der Kröpfungen der Hängarmstützen H, durch welche ihre Bewegung regulirt wird. (Tabelle 445 Figur 1 und 8.

Um den Druck der Feder beim Niederziehen der Hängbänder zu überwinden, hat der Strumpfwirker eine Kraft anzuwenden, mit welcher man ungefähr ein Gewicht von 3 bis 4 Pfunden erheben könnte.

Steg. — So wie beim Strumpfstricken man nach Belieben die Maschen kleiner und größer machen kann, theils dadurch, daß man dickere oder dünnere Nadeln zum Stricken nimmt, oder auch daß man beim Stricken den Faden mehr oder weniger anzieht, so muß es auch der Strumpfwirker auf seinem Stuhl einigermaßen in seiner Gewalt haben, nach Belieben größere oder kleinere Maschen zu bilden. Er bewirkt dieses mit Hülfe einer Vorrichtung, welche an den fallenden Platinen angebracht ist, wodurch diese nach der Willkür des Strumpfwirkers tiefer zwischen den Nadeln mit ihren Nasen einfallen, und dadurch ein größeres Stück Faden zwischen den Nadeln herabziehen, welches im Stande ist, eine größere Masche zu geben. Dieses wird dadurch zu Stande gebracht, daß nach der Breite des Stuhls unter allen Unden eine eiserne Leiste, der Steg, wegläuft, welcher beliebig von dem Arbeiter höher und tiefer geschraubt, und vor- und rückwärts geschoben werden kann. Wird er gegen innen zu geschoben, so kommen die Unden mit ihren schiefen Einschnitten, d. h. an der Stelle, wo sie schmäler werden, über ihm zu stehen, und sinken mit den daranhängenden Platinen um so viel, als sie an der Stelle, wo der Steg zurückgeschoben wird, schmäler sind. Der Steg befindet

sich mit seinen beiden Enden in einem Gehäuse kk (Tab. 446 Fig. 10), welches das Stegkästchen genannt wird. In der Mitte des Stegs spreizt sich an ihn mit ihrem äußersten konvexen Bogen eine Feder ff an, welche mit ihren Enden in dem Stegkästchen anliegt. Diese Feder soll den Steg, so wie er zurückgeschoben und in die Einschnitte der Unden eingefallen ist, in dem Augenblick wieder vorwärts schieben, sobald dieses Hinderniß, welches die Einschnitte der Unden sind, die ihn festhalten, gehoben ist.

Der Steg ist in seinem Durchschnitt nach der Tiefe des Stuhls auf Tab. 445 Figur 9 und 10 bei u zu sehen. In der ersten Figur erscheint er wie er unter dem Einschnitt der Unde U sich befindet, und diese sich dadurch mit ihrer vordern Platine mehr senkt; in Figur 30 hingegen ist der Steg nicht rückwärts, sondern vorwärts in derjenigen Stellung, in welcher die Platinen in Bezug auf die Nadeln den höchsten Stand haben. Werden die Unden durch den Druck der Undenpresse in die Federn eingedrückt und vorn in die Höhe gehoben, so treten sie mit ihren Einschnitten, womit sie den Steg halten, in die Höhe, und die Feder desselben kann denselben jetzt ungehindert gegen den Arbeiter vorwärtsschieben, so daß dann der Steg u gegen die Unden diejenige Stellung erhält, wie sie in Figur 10 angegeben ist.

Um das Stegkästchen mit dem Stege in horizontaler Lage zu befestigen und denselben eben so wie vor- und rückwärts auch auf- und abwärts bewegen zu können, ist oben senkrecht auf der Nadelbarre ein an seinem obern Ende rechtwinklig gebogenes Eisen Mm das sogenannte Mühleisen angeschraubt (Figur 1), welches unter der Nadelbarre mit einer Schraubenmutter noch mehr an dieselbe angezogen werden kann, das Stegkästchen hält die beiden Mühleisen auf zwei Seiten umfaßt, so, daß es zwischen ihnen auf- und niedergeschoben werden kann. Damit aber der Steg mit dem Stegkästchen gehalten und beliebig höher und niedriger gerückt werden könne, gehen durch die umgebogenen Enden der beiden Mühleisen zwei runde, gerade eiserne Stangen vv, welche unten mit einer Schraubenspindel endigen, die durch eine Oeffnung des Stegkästchens und zugleich durch eine Schraubemutter hindurchgeht, auf welcher das Stegkästchen aufliegt. Werden diese Stangen, welche man Mühlschlüssel nennt, gedreht,

so schraubt sich die Mutter an ihnen hinauf oder hinab, weil diese nicht selbst sich drehen kann, da sie mit einem an ihr angeschweißten Zapfen in einem einige Zoll langen Schlitz des Mühleisens steckt. Damit die Lage des Steges durch unwillkührliches Umdrehen des Mühlenschlüssels nicht verrückt werde, befindet sich unterhalb dem Griffe des Mühlschlüssels eine horizontale Scheibe B (Figur 1) mit einem verzahnten Rande, in deren Vertiefun- eine seitwärts an dem Mühleisen angebrachte Feder O einfällt, so daß ohne den Widerstand dieser Feder zu überwinden, der Mühlenschlüssel nicht umgedreht werden kann.

Diese ganze Einrichtung, welche so eben hier beschrieben wurde, wird vom Strumpfwirker auch die Mühle *), das Stegkästchen, die Mühltasche genannt.

Die beiden Piteco's. Der Anschlag. — Wie die Bewegung der fallenden Platinen durch den Steg, die auf und niedergehende Bewegung der Hängarme durch die Hängarmstützen, die Bewegung der Nadelpresse durch das Hämmerlein, ferner durch das an der Preßgabel hängende Preßgewicht, so wie auch durch die Preßbacken regulirt wird, so sind auch gewisse Einrichtungen getroffen, durch welche die Bewegung der Hängbänder regulirt werden kann.

Eine solche Regulirung der Bewegung der Hängbänder ist um so nöthiger, da gerade die Hängbänder mit der an ihnen befindlichen Platinenbarre und Platinenschachtel unmittelbar am meisten zur Maschenbildung beitragen. Die Bewegungen der Hängbänder bestehen aber in einem Steigen und Sinken, so wie in einem Vor- und Rückwärtsbewegen derselben; diese Bewegungen erhalten ihre Richtung und Begrenzung auf folgende Weise:

*) Langsdorf und Wassermann tadeln ganz ohne Grund dieses als eine »sehr unrichtige Benennung«; denn so wie an einer Getreidemühle mit Hülfe einer Stellschraube die Tragbank und somit der auf ihr ruhende Steg, welcher mit seiner Pfanne das Mühleisen mit dem daran befestigten Laufer trägt, höher und niedriger geschraubt, und sonach die Mühle höher und niedriger gestellt werden, und dadurch das Getreide gröber oder feiner gemahlen werden kann, so kann auch hier mit Hülfe dieser Einrichtung der Steg höher und niedriger geschraubt, und darnach die Maschen kleiner oder größer gemacht werden.

Auf beiden Hängbändern befindet sich an der Stelle, wo diese mit ihrer schmalen Kante den Lagerriegeln zugekehrt sind, unterhalb den Preßbacken r (Tab. 445 Fkg. 8 und Tab. 446 Fig. 7 ein eiserner Knopf t, welcher in Fig. 11 in seiner natürlichen Größe dargestellt ist, und Piteco genannt wird. Diesen beiden Piteco's der Hängbänder entsprechend befinden sich auf beiden Lagerriegeln an der den Hängbändern zugekehrten Seite an einer nicht ganz zwei Finger breiten eisernen Platte, 1 bis 2 Zoll hoch über der Lagerplatte erhöht, zwei andere Piteco's w (Tab III. Fig. 7). Die Platte, auf deren den Kanten der Hängbänder zugekehrten Seite diese andern Piteco's sich befinden, ist mit einer Schraube dergestalt mit den Lagerriegeln verbunden, daß sie nach dem Gutdünken des Arbeiters etwas anders gestellt werden kann. Bei jeder Bewegung der Hängbänder, die sie erhalten, indem der Arbeiter dabei die beiden Griffe der Platinenschachtel ergreift, gleiten die Piteco's der Hängbänder sowohl als die der Lagerriegel abwechselnd über und unter einander weg.

Durch die Einrichtung der Piteco's soll vorzüglich diejenige Bewegung der Hängbänder zweckmäßig ausgeführt werden, wodurch die an den Nadeln hängenden Maschen, wenn sie anfangs vor dem Bauch der Platinen standen, unter die Gewölbe derselben und so umgekehrt von den Gewölben aus vor den Bauch der Platinen zu stehen kommen.

Durch das Hinschleifen der Hängbänder-Piteco's über die der Lagerriegel, wobei sie sich vorwärts herab bewegen, kommen sie unter denen der Lagerriegel zu stehen, und die Platine so wie die an den Nadeln hängenden Maschen erhalten beim Herunterziehen der Hängbänder diejenige Bewegung, daß sie von der Lage, wie sie in Tab. 444 Fig. 6 angegeben ist, in die von Fig. 8 übergehen. Durch umgekehrte aufwärtsgehende Bewegung der Hängbänder gehen dann die Platinen von der Lage, wie sie in Fig. 12 dargestellt ist, in diejenige über, welche in Fig. 14 vorkommt.

Aus allem diesen geht hervor, wie die Stellung, Größe und Form der Piteco's ganz genau von der Länge der Nadeln und der Größe der Platinen und von der Weite des Gewölbes derselben abhängig ist.

Damit aber die beiden Hängbänder beim Ueberwerfen der

Maschen nicht zu weit vorgeschoben werden, wodurch es sehr leicht geschehen könnte, daß die zu weit vorwärtsgehenden Platinen mit ihren scharfen Kanten den ihnen entgegenstehenden Faden zerschneiden würden, sind an der inwendigen Seite der beiden Lagerriegel herabgehende Eisen angeschraubt, welche man Anschlageisen nennt. Die beiden Hängbänder sind an der Stelle, an welcher sie mit den Anschlageisen zusammentreffen (Tab. 445 Fig. 2), etwas breiter. Die Anschlageisen sind so gestellt, daß die Hängbänder sich nicht mit ihren Platinen über die Nadelspitzen hinaus bewegen können. Ein solches Anschlageisen ist Tab 446 Fig. 7, in welcher die innere Seite eines Lagerriegels dargestellt ist, bei A zu sehen. Es ist oben mittelst einer Schraube dergestalt an dem Lagerriegel befestigt, daß das Anschlageisen nach Erforderniß gerichtet, und etwas anders vor- oder rückwärts gestellt werden kann.

Krochirhaken. — Während die Platinen in derjenigen Stellung sich zu den Nadeln befinden, wie sie in Tab. 444 Fig. 8 dargestellt sind, ist es nothwendig, daß die Hängbänder während der Faden d übergelegt und mit Hülfe des Kulirschemels die fallenden Platinen herabgelassen werden, die stehenden Platinen in gleicher Höhe mit den fallenden sich befinden. Dieses erreicht der Strumpfwirker dadurch, daß er die beiden Hängbänder mit einem an ihrer hintern, dem Arbeiter abgewendeten Seite befindlichen Haken (Tab. 446 Fig. 7) Cr, welcher der Krochirhaken heißt, an einem ähnlichen Haken, der sich auf beiden inwendigen Seiten der beiden Lagerriegel befindet, nachdem er sie herabgezogen hat, einhäkelt, welches man Einkrochiren nennt. Der Krochirhaken des Lagerriegels ist in der Fig. 7 durch B, der des Hängarms durch Cr bezeichnet worden. In dieser Figur haben die Hängbänder zu den Lagerriegeln diejenige Stellung, die man durch das sogenannte Auskrochiren oder durch das Aushäkeln erhält. Die Fig. 6 zeigt hingegen; welche Stellung die beiden Krochirhaken gegen einander haben, wenn einkrochirt worden ist. Wie das Anschlageisen, so sind auch die Krochirhaken an den Lagerriegeln mittelst einer Schraube dergestalt befestigt, daß seine Stellung nach Umständen etwas geändert werden kann.

Um das Einkrochiren oder das Niedergehen der beiden Häng-

arme durch die Griffe an der Platinenschachtel dem Arbeiter zu erleichtern, ist quer über die beiden Hängarme ein Eisen, das Quereisen angeschraubt, welches die beiden Hängarme nach der Breite des Stuhls mit einander verbindet. Von diesem Quereisen gehen in der Gegend der beiden Lagerriegel zwei eiserne Stänglein herab, an welchen unten an beiden Enden eine Latte befestigt ist, die frei an ihnen herabhängt und unter den drei übrigen Schemeln nach der Breite des Stuhles weggeht. Die Stänglein sind mittelst eines Hakens an zwei Schrauben angehängt, welche durch Muttern in den Quereisen hindurchgehen, und vermittelst welcher sich die beiden Stänglein höher oder niedriger mit dem an ihnen hängenden Querschemel schrauben lassen.

Diese Verbindung der Hängarme mit dem Querschemel wird auch die Wage genannt, und ist auf Tab. 446 Fig. 1 zu sehen, wie sie nach der Breite des Stuhls erscheint. In dieser Fig. ist Q n das Querstänglein, welches auf die beiden Hängarme H angeschraubt ist; e e sind die beiden Stänglein, an welche der Querschemel Q angehängt ist, n n die beiden Schrauben, welche durch die Quereisen hindurchgehen, in welche die Stänglein eingehängt sind.

Dieselben Gegenstände, wie sie nach der Tiefe des Stuhles erscheinen, kommen in Fig. 2 mit Ausnahme des Hängarmes vor. Sie sind mit den gleichen Buchstaben wie die Theile der Fig. 1 bezeichnet, und stehen einander genau in gleicher Höhe gegenüber, so daß man sie leicht in dieser Figur wieder wird erkennen können.

Ob ein Stuhl ein- oder auskrochirt ist, kann man nicht allein aus der Stellung der Platinen in Bezug auf die Nadeln, sondern auch noch leichter aus der Lage seiner Hängarme zu den Hängarmstützen erkennen. Liegen die Hängarme auf den Hängarmstützen auf, so ist dieses ein Zeichen, daß der Stuhl einkrochirt ist; stoßen hingegen die Hängarme oben an der Schraube der Hängarmstützen an, so kann man umgekehrt daraus erkennen, daß der Stuhl auskrochirt ist. Wenn man die einzelnen Figuren in Tab. 444 von 6 — 18 an betrntet, so findet man leicht, daß der Raum, um welcheu sich die Hängbänder beim Ein- und Aus-

krochiren senken und heben, von der Größe der Platinen abhängig ist, und daß er bei solchen Platinen, wie sie auf Tab. 444 verzeichnet vorkommen, noch keine zwei Zolle beträgt.

Arbeit des Strumpfwirkers am Stuhl. — Der Strupfwirker fängt seine Arbeit am Stuhl damit an, daß er die Nadeln mit dem Faden umschlingt. Wie dieses geschieht, ist in Tab. 444 Fig. 5 und Tab. 449 Fig. 2 angegeben. Während er einkrochirt, schiebt er zugleich, indem er die beiden Hängbänder mit ihrem Piteco an den Piteco's der Lagerriegel herabschleifen läßt, dieselben so weit vor, daß bei ihrem Niedergang beim Einkrochiren der umwickelte Faden oder beim Fortgange der Arbeit die Maschen nebst dem daranhängenden Stück Zeug unter dem Gewölbe der Platinen zu stehen kommen. Hierauf legt der Arbeiter den Faden von der rechten nach der linken Seite über die Nadeln. Durch das Treten auf den linken Tretschemel wird der Sattel anf der Roßstange von der rechten nach der linken Seite gezogen und dadurch das Fallen der fallenden Platinen, welche den Faden zwischen die Nadeln herabzuziehen haben, bewirkt. Alsdann ergreift der Arbeiter mit beiden Händen die Griffe der Platinenschachtel und zieht die Hängbänder herab; dieses Herabziehen unterstützt er durch ein nochmaliges tieferes Niedertreten des linken Kulirschemels, so daß dieser den Querschemel mit herabdrückt. Indem die Hängbänder niedergezogen werden, begeben sich die Spitzen der stehenden Platinen in der Fadenreihe und drücken den Faden zwischen den Nadeln geschlängelt hinein. Man nennt dieses Sammelliren (besser wohl Assembliren) oder Zusammenstoßen.

Hierauf zieht der Arbeiter den Stuhl vorwärts, so daß der zwischen den Nadeln befindliche Faden von dem Kinn der Platinen unter die Köpfe der Nadeln geschoben wird, und die vorher unter dem Gewölbe der Platinen stehenden Masche kommt durch das dabei erfolgte Auskrochiren jetzt vor deu Bauch der Platinen zu stehen, wie es in Tab. 444 Fig. 14 zu sehen ist. So wie die Maschen und der unter der Nadelspitze befindliche Faden diese Stellung eingenommen haben, setzt der Strumpfwirker den linken Fuß auf den mittelsten Schemel oder den Preßschemel, wodurch die Nadelpresse auf die Köpfe der Nadeln niedersinkt und sich auf

ihnen aufsetzt; dadurch werden die Nadelspitzen in die unter ihnen befindliche Chasse hineingedrückt. Durch ein schlagähnliches Vorziehen der Platinenschachtel wird bewirkt, daß die alte Masche ungehindert über die Spitzen der Nadeln hinweggleiten kann. So wie dieses geschehen ist, erhebt sich, sobald der Wirker seinen Fuß von dem Preßschemel entfernt, die Nadelpresse mit ihrer Preßschiene von selbst und durch das Vorschlagen des Vordertheils des Stuhls *) wird vermittelst der Platinenschachtel die alte Maschenreihe über die neue unter den Nadelspitzen befindliche herübergezogen und abgeschlagen. Wie man beim Stricken die Maschen auf- und abzunehmen hat, so ist dieses auch beim Strumpfwirken nöthig, wenn das Gewirkte eine bestimmte Form, z. B. die eines Strumpfs erhalten soll. Sollen die Maschen abgenommen werden, so werden mit Hülfe einer an einem hölzernen Griff befindlichen spitzigen Nadel, der sogenannten Schaffnadel, sobald abgeschlagen worden, die Maschen von den beiden äußersten Nadeln abgenommen und auf die nächststehende Nadel angehängt, so daß diese Nadeln jetzt zwei Maschen an sich hängen haben. Soll hingegen zugenommen werden, so wird um so viel Maschen als zugenommen werden sollen, der Faden um die, neben den äußersten Maschen angrenzenden Nadeln, nachdem abgeschlagen worden ist, umgewickelt, und dann die Arbeit, wie bereits oben erwähnt wurde, fortgesetzt.

Fadenführer. — Um dem Strumpfwirker bei der Arbeit das Ueberlegen des Fadens über die Nadeln zu ersparen, hat man bei breiten Stühlen eine eigene Vorrichtung, welche bei Roßstühlen mit dem Rade, bei Walzenstühlen mit der Welle verbunden wird, und welche der Fadenführer genannt wird.

Um einen solchen Fadenführer herzustellen, wird zuerst über der Platinenbarre K (Fig. 3 Tab. 447) eine Bahn E, welche aus einem schmalen dünnen Brettchen besteht, angebracht. Es kann dieses füglich an den unbeweglichen Theilen des Stuhles, z. B. an den beiden Hängarmstützen befestigt sein. Auf diesem Laufbrette

---

*) Man versteht darunter das Vorziehen der Platinenschachtel, die man nebst den mit ihr verbundenen Theilen den Vordertheil des Stuhles oder auch die vordere Stuhlwand nennt.

befinden sich beinahe über der Stelle, wo auf beiden Seiten die Stuhlnadeln anfangen, zwei horizontal liegende Rollen A A mit senkrecht stehenden Axen angebracht, um welche sie beweglich sind. Zwischen diesen beiden Rollen befindet sich noch ein Brettchen C, auf welchem drei andere Rollen mit senkrecht stehenden Axen stehen; an dieses Brettchen ist unter einem rechten Winkel ein anderes dünnes Brettchen D befestigt, an welches eine dünne schmale messingene Platte oder hölzernes Stäbchen wie ein Uhrzeiger angebracht ist, das so lang ist, daß es beinahe bis an die Stuhlnadeln herabreicht. Gerade so wie die Schnur des Chevalliets oder Sattels mit dem Rade in Verbindung gebracht ist, ist mit dem Rade eine andere Schnur verbunden, welche mit dem einen Ende von dem Umfang des Rades ausgeht, von da über die Rolle A bis zu den Rollen B gelangt, welche alle drei von der Schnur umwickelt werden, und von der Rolle A' aus wieder zur andern Seite des Rades gelangt, um welches sie noch herumgeht, und mit ihrem zweiten Ende gleichfalls an das Rad befestigt wird.

Es ist einleuchtend, daß, nach welchen Seiten auch das Rad mittelst der beiden Kulirschemel gedreht wird, nach dieser Seite auch die Schnur, welche den Fadenführer in Bewegung setzen soll, sich hinbewegt, und daß vermöge der Reibung, welche die bewegende Schnur, wenn sie zugleich um die drei B-Rollen geht, hervorbringt, dadurch das Brettchen D mit Leichtigkeit auf der Bahn E hin- und herbewegt werden kann. Um mit Hülfe dieser Einrichtung den Faden über die Nadeln zu schlagen, hat man entweder seitwärts am Stuhl oder an der Decke des Zimmers eine Garnspule S angebracht, und den Faden der Spule durch eine Oeffnung m des Zeigers und unten durch eine zweite bei n durchgezogen, von wo aus er zu den Nadeln gelangt. Diese Einrichtung des Fadenführers (Fig. 4), so vortheilhaft sie bei allen Kulirstühlen erscheinen mag, hat man doch nur bei breiten Stühlen zweckmäßig gefunden, und sogar bei manchen schmalen Stühlen, bei welchen man sie schon angewendet hatte, wieder bei Seite gestellt.

Pelzarbeit. — Aus den Figuren 17 und 18, so wie aus der Beschreibung der Maschenbildung geht hervor, daß

diejenige Seite, welche beim Stricken die inwendige ist, beim Strumpfwirken nach Außen und dem Arbeiter zugekehrt ist. Dieser Umstand erleichtert sehr diejenige Arbeit, durch welche das Gewirkte auf seiner inwendigen Seite ein pelzartiges Ansehen erlangt, indem rohe bloß kartätschte Baumwolle mit hineingewirkt wird. Solche Pelzarbeit wird auf folgende Weise zu Stande gebracht:

Ist nämlich der Stuhl auskrochirt und befinden sich alle einzelnen Theile in der Lage, wie sie Tab. 444 Fig. 6 dargestellt ist, so nimmt der Arbeiter in die rechte Hand einen Flocken Baumwolle und schiebt einzelne Theile derselben mit Hülfe des Zeigefingers gleichmäßig zwischen den Nadeln hinein. Wird hierauf einkrochirt, so kommt die Wolle mit der an der Nadel hängenden Masche unter das Gewölbe der Platinen, und nachdem kulirt und assemblirt und wieder auskrochirt worden ist, kommt die eingeschobene Baumwolle zwischen der alten Masche und dem unter der Nadel befindlichen Faden zu stehen, und so geschieht es, daß beim Ueberschlagen der Maschen die Wolle mit eingewirkt wird, indem sie zwischen der umgeschlagenen Masche und der noch an der Nadel befindlichen Masche haftet. Die Menge der einzuwirkenden Wolle hängt von der Willkür des Strumpfwirkers ab. Zwischen je zwei Ranscheen wird in der Regel Wolle eingeschoben. Nicht allein Strümpfe, sondern auch lange anliegende Beinkleider werden auf diese Weise mit Baumwolle wattirt gewirkt, und die Strumpfwirker verstehen es trefflich, den Mängeln der Schenkeln und Waden durch solche eingewirkte Baumwolle zu Hülfe zu kommen.

III. Einrichtungen, welche mit dem Kulirstuhle sich verbinden lassen.

B l e c h m a s c h i n e n *). — So wie beim Stricken verschie-

---

*) Jede besondere Vorrichtung am Strumpfwirkerstuhle, welche entweder an der Nadelpresse, oder in der Gegend der Nadelbarre angebracht wird, um dadurch verschiedenartige Muster oder sonst eine vnn der gewöhnlichen verschiedene Arbeit hervorzubringen, wird im Allgemeinen von den Strumpfwirkern Maschine genannt. In diesem Sinne hat man auch hier und in der Folge dieses Wort zu nehmen.

dene Abwechslungen hinsichtlich der Verbindung der Maschen vorkommen und auf solche Weise mannigfaltige Muster hervorgebracht werden können, so läßt sich dieses auch beim Strumpfwirker bawerkstelligen; nur sind dabei in der Regel noch manche Einrichtungen und Zusätze am Stuhle selbst nöthig. Es gibt eine Art Strickerei, welche in der Gegend von Erlangen das Patentstricken genannt wird. Bei dieser Strickerei wird eine Masche, ohne einen Faden durchzuziehen, von der einen Nadel abgenommen und auf die andere Nadel aufgenommen, während der Faden durch die zwei folgenden Maschen durchgezogen und auf diese Weise zu einer neuen Masche gebildet wird. Man sieht leicht ein, daß bei dieser Art Strickerei vielfältige Modifikationen eintreten können, je nachdem man mehr oder weniger Maschen, ohne durch sie den Faden durchzuziehen, mit der andern Nadel aufnimmt, oder den Faden bei Bildung einer neuen Masche durch mehrere Maschen zugleich durchzieht. Um diese Art Strickerei auch in der Strumpfwirkerei nachzumachen, braucht nur diejenige Nadel, auf welcher keine neue Masche gebildet, sondern bei welcher die folgende Masche als durch zwei vorhergehende durchgezogen erscheinen soll, nicht gepreßt zu werden, wodurch dann die vor der Nadelspitze befindliche alte Masche statt wie die andern über die umgebogene durch die Nadelpresse niedergedrückte Nadelspitze hinüberzugehen, beim Abschlagen der Maschen unter die Nadelspitze zu stehen kommt, worauf dann erst, wenn bei der folgenden Ranschee auch diese Nadel von der Preßschiene niedergedrückt wird, zugleich auf einmal zwei Maschen abgeschlagen werden.

Um dieses abwechselnde Auslassen einer oder mehrerer Nadeln beim Pressen und dadurch das Abschlagen mehrerer Maschen zugleich, die sich auf einem Nadelschaft vereinigt haben, zu Stande zu bringen, muß die Nadelpresse so eingerichtet sein, daß sie abwechselnd nach dem Gutdünken des Arbeiters gewisse Nadeln ungepreßt läßt, welche bei der darauf folgenden Ranschee wieder gepreßt werden, während die nebenstehenden von der Presse verschont bleiben.

Dieses wird durch folgende Einrichtung an der Nadelpresse zu Stande gebracht:

An das Messer der Nadelpresse a werden in der Gegend von v (Tab. 448 Fig. 1) zwei hervorragende Stifte n n angenietet. Mit Hülfe dieser angenieteten Stifte wird ein dem Preßmesser an Länge und Breite ganz gleiches Blech b, welches statt des Preßmessers in der Gegend, wo die Stifte sich befinden, zwei s-förmig gebogene Oeffnungen hat, vermittelst dieser Oeffnungen oder Ausschniite an die Stifte n n angesteckt. Dieses Blech wird das Stoßblech oder auch der Stoß und Decker genannt. Es besitzt oben einen Griff h, mit welchem es seitwärts etwas auf- und niedergeschoben werden kann (Fig. 2). Auf dieses Blech kommt noch ein anderes, welches eigentlich das vorhin erwähnte wechselseitige Auslassen des Niederpressens einzelner Nadelspitzen bewirken soll. Dieses Blech (Tab. 448 Fig. 3, 4, 5) hat an der Stelle, wo es an die Stifte des Preßmessers gesteckt wird, zwei Schlitze p p, welche genau so weit sind, daß sie in die Stifte n n passen, und so lang, daß das Blech daran hin- und hergeschoben, aber nicht wie der Decker auf- und niedergelassen werden kann. Dieses Blech steht mit seiner untern Kante etwas vor dem Preßmesser, an welches es durch die Stifte bei n angehängt ist, vor, wie dieses am besten aus Fig. 7, welche die ganze Verbindung dieser Theile im Querdurchschnitt vorstellt, zu ersehen ist.

An denjenigen Stellen, an welchen die Nadelpresse die Nadelspitzen nicht pressen soll, ist dieses Blech eingeschnitten. Je nachdem 1, 2, 3, 4 ꝛc. Nadeln in gewissen Zwischenräumen beim Niederpressen ausgelassen werden sollen; sind diese Einschnitte schmäler und breiter, so daß sie 1, 2, 3, 4 ꝛc. Nadeln zwischen sich aufnehmen und beim Niederfallen der Nadelpresse ungepreßt lassen können.

Nach der Anzahl der Nadeln, welche die Einschnitte der Bleche zwischen sich aufnehmen können, werden sie auch benannt: z. B.

1) das Englische oder Einnadelblech, mit welchem immer nur eine Nadel gepreßt wird, während die nebenstehende ungepreßt bleibt; Fig. 3.

2) Das Zweinadelblech oder das schmale Hamburger Maschinenblech, mit welchem immer zwei nebeneinanderstehende Na-

deln ungepreßt bleiben und die zwei zwischenliegenden gepreßt werden; Fig. 4.

3) Das sogenannte breite Hamburger ist eigentlich ein Zweinadelblech, bei welchem zwischen den ausgeschnittenen Zähnen breite, nicht ausgeschnittene Stellen vorkommen. Fig. 5.

Um die Bleche noch genauer an das Messer der Nadelpresse zu befestigen, sind oben am Rücken desselben Schraubenmuttern a (Fig. 7) eingeschnitten, in welche drei Schrauben 5 passen, mittelst welcher man die drei Bleche d d d oder die Vorlegplatten festschrauben kann (Fig. 6 und 7). Durch das Festschrauben dieser Vorlegplatten werden die Bleche fester gegen das Messer angedrückt.

Die Arbeit bringt es aber mit sich, daß nicht immer dieselben Nadeln ungepreßt bleiben, sondern, daß dieses abwechselnd geschehe, so daß diejenigen Nadeln, welche das erste Mal nicht gepreßt wurden, bei der zweiten Ranschee gepreßt werden. Dieses bewirkt man dadurch, daß man das gezahnte Blech so weit rechts oder links schieb', daß die Einschnitte desselben über diejenigen Nadeln kommen, welche das erste Mal gepreßt worden waren, so daß dann die Zähne des Bleches auf die vorhin ungepreßten Nadeln treffen, und sie beim Niedergang der Presse pressen. Es muß daher ein solches Blech von dem Arbeiter nach Umständeu sich bald rechts bald links schieben lassen. Um aber bei diesem Bleche während des Niederpressens das Verschieben zu verhindern, ist rechts an der Preßschiene nahe an der Stelle, wo das Messer anfängt, zwischen zwei Backen ein Häkchen m Fig. 6 angebracht, welches zwischen den Backen wie ein zweiarmiger Hebel sich auf und nieder bewegen läßt, und dabei so eingerichtet ist, daß während der linke Arm in einen Einschnitt des Maschinenblechs sich einsenkt, und es festhält, eine Feder q den rechten Arm in die Höhe hält, damit der linke mit seinem Haken desto fester eindrücke. Beim Hin- und Herschieben des Maschinenblechs muß der Arbeiter daher jederzeit mit einem Finger erst den Arm mit der Feder niederdrücken, bevor er das Blech links oder rechts schieben kann, worauf er das Häkchen wieder in den Einschnitt des Bleches einschnappen läßt.

Es kann vorkommen, daß ganze Stücke der Arbeit auf die

gewöhnliche Art, bei welcher alle Nadeln zu gleicher Zeit gepreßt werden, mit solcher Blecharbeit abwechseln. In diesem Fall wäre es für den Arbeiter zu zeitraubend, wenn er erst die Vorlegplatten abschrauben und die Maschinenbleche herunternehmen sollte. Es wird dann der Decker angewendet. Der gebogene Sförmige Ausschnitt, womit er an den beiden Zapfen des Messers befestigt ist, verstattet es, daß er mit Hülfe eines in der Mitte befindlichen Griffes h (Fig. 2) (g Fig. 6) seitwärts hinauf- und hinabgeschoben werden kann, so daß er beim Hinabschieben alle Einschnitte des Maschinenbleches deckt, und dann eben so gut, wie das Messer der Preßschiene im Stande ist, auf ein Mal alle Nadeln niederzupressen.

Stechmaschine. — Nicht selten werden bei Strickarbeiten allerlei Muster angebracht, die dadurch entstehen, daß mehr oder weniger Offnungen zwischen den einzelnen Maschen vorkommen, so daß ein mit solchen Oeffnungen durchbrochenes Gestrickte ein spitzenartiges Ansehen erlangt.

Beim Stricken wird solche durchbrochene Arbeit hervorgebracht, indem man den Faden, statt daß man ihn unter der Nadel, ihn jetzt über der Nadel weglaufen läßt, oder wie man sagt: um die Nadel schlägt und abnimmt, d. h. den Faden durch zwei oder mehrere Maschen, um eine neue Masche aus ihm zu bilden, hindurchzieht. Strickt man hierauf weiter auf gewöhnliche Weise fort, so wird man überall, wo der Faden um die Nadel umgeschlagen war, die Arbeit durchbrochen finden.

Beim Strumpfwirken wird, sobald die Masche abgeschlagen ist, die nah an der Nadel hängende Masche gegen den Bauch der Platine von den Nasen der Platinen rückwärts geschoben und zugleich von den Nadeln einer andern gegenüberliegenden Nadelbarre, die mit der des Stuhls parallel läuft, diejenigen Maschen, welche sich an den Stellen befinden, wo die Arbeit durchbrochen gewirkt werden soll, von den Stuhlnadeln abgehoben und zugleich wieder auf die nächste Stuhlnadel gesteckt, so daß eine solche Nadel zwei oder mehrere Maschen zugleich an sich hängen hat. Hierauf wird der Faden übergelegt, kulirt, assemblirt und gepreßt, und die zwei Maschen auf der Nadel übergeschlagen. Wenn dieses geschehen ist, werden durch dieselbe

Bewegung der andern Nadelbarre außerhalb des Stuhls, indem diese um eine oder mehrere Nadeln rechts oder links geschoben wird, von andern Nadeln wieder Maschen aufgehoben, und auf die nächste Nadel übergetragen. Man sieht leicht ein, daß bei dieser Art Arbeit, je nachdem man mehr oder weniger Nadeln leer läßt, und mehrere Maschen mit einander auf einer Nadel vereinigt, man eine eben so große Mannigfaltigkeit von Mustern zu Stande bringen kann, als dieses nur irgend beim Stricken möglich ist *).

Diese Maschine, mit welcher so durchbrochene Muster gewirkt werden können, wird Stechmaschine genannt. Sie wird auf folgende Weise mit dem Strumpfwirkerstuhl in Verbindung gesetzt:

An der Nadelbarre N des Stuhls (Tab. 448 Fig. 10) ist ein rechtwinklich gebogenes Eisen angeschraubt, an dessen vorderem Ende sich ein anderes Eisen vermittelst eines Gewindes vor- und rückwärts nach der Nadelbarre N zu hin- und herbewegen läßt. Dieses senkrechte Eisen q (Fig. 10 und 11) endigt sich oben mit zwei Backen, in welche die Zapfen der Maschinennadelbarre wie die Zapfen einer Haspelwelle in die Pfud- oder Pfadeisen der Haspelstützen eingelegt werden. Es läßt sich auch diese Maschinennadelbarre gleich einer Haspelwelle um diese Zapfen beliebig herumdrehen. Um diese Drehung nach Erforderniß bewerkstelligen zu können, ist an der linken Seite des Zapfens ein Rädchen mit gefurchter Kante angebracht.

Die Nadeln, welche in der Maschinennadelbarre stecken,

---

*) Wird eine Masche mit Hülfe der Schaffnadel auf zwei Nadeln zugleich aufgehängt, so entsteht dasjenige, was man Werfen oder Ueberwerfen nennt; es kommt dadurch auf der einen Seite wegen der weiter ausgedehnten, auf zwei Nadeln hängenden Masche eine größere Lockerheit des Gewirkten und nebenan eine größere Dichtigkeit desselben zu Stande, weil auf eine Nadel jetzt gleichsam 1½ Maschen kommen, während auf den übrigen sich nur eine Masche befindet. Es werden durch dieses Werfen gewöhnlich Namen und Zahlen in die Ränder der Strümpfe eingewirkt. Es ist diese Operation dem Strumpfwirken eigenthümlich und läßt sich durch das Stricken nicht nachahmen.

haben die Gestalt wie sie in Fig. 21 abgebildet sind. Sie sind ebenso wie die Stuhlnadeln mit einer Kerbe q, aber nicht mit einer umgebogenen Spitze versehen. Die Kerbe dient dazu, daß sich mit derselben die Maschinennadeln desto genauer an die Stuhlnadeln anschließen und desto leichter die Maschen von diesen Nadeln abheben und auf die nächsten Stuhlnadeln übertragen können. Die Zusammensetzung und Verbindung der Nadeln an der Maschinennadelbarre ist dieselbe, wie an der Stuhlnadelbarre; nur befinden sich hier nicht wie dort so viele Nadeln neben einander, sondern die Nadeln stehen einzeln, paarweise, oder zu dreien, ꝛc. in gleichen Entfernungen neben einander. Theils um die Nadeln auf die gewöhnliche Weise befestigen zu können, theils um genau die gleichen Zwischenräume herzustellen, sind zwischen den Nadelbleien der Maschinennadelbarre eben so viel leere Nadelbleie als Nadeln ausgelassen sind, dazwischen eingelegt. Auch hier hängen die Entfernungen der Nadeln von einander von der Beschaffenheit des Musters ab, daher entweder 3, 4, 5 oder noch mehr Stuhlnadeln zwischen eine oder mehrere Maschinennadeln zu stehen kommen. Um mit desto größerer Leichtigkeit mit einer solchen Maschinennadelbarre verschiedenartige Muster hervorbringen zu können, enthält sie zwei, meistens auch vier Reihen Nadeln an den verschiedenen Seiten. Nach der Anzahl von Nadelreihen, welche die Maschinennadelbarre besitzt, wird sie einwändig, zweiwändig und vierwändig genannt.

Jemehr verschiedene Muster man bloß mit einer Nadelreihe an der Maschinennadelbarre hervorbringen will, desto mehr muß man die Maschinennadelbarre bis auf gewisse Strecken gleichmäßig an den Stuhlnadeln hin und her bewegen können, damit man auch mit ihr noch beliebig andere Maschen, so wie das Muster es erfordert, von den Stuhlnadeln abheben, und auf die angrenzenden Stuhlnadeln übertragen könne, als diejenigen Maschen, auf welche die Maschinennadeln bei ihrem gewöhnlichen Stande gerade treffen. Weil ein solches Abheben und Aufheben der Maschen, wenn es an Stellen geschehen soll, die gar nicht zu den Maschinennadeln passen, wegen des öfters dadurch wiederholten Hin- und Herbewegens der Maschinennadelbarre sehr zeitraubend ist, so hat man die Maschinennadelbarre noch mit einer oder dreien Reihen ande-

rer Nadeln versehen, wobei der Arbeiter nur die Nadelbarre zu drehen braucht, um jeden Augenblick eine anders geordnete Nadelreihe den Stuhlnadeln zuzukehren, und die Maschen in anderer Ordnung abzuheben, und auf die nebenstehenden Nadeln wieder aufzustecken.

Um dieses regelmäßige Hin- und Herbewegen der Maschinennadelbarre zu Stande zu bringen, ist mit derselben auf der rechten Seite eine gezahnte Stange t Fig. 11 in Verbindung gebracht, in welcher ein gezahnter Cylinder v, welcher mit einer Handhabe g versehen ist, eingreift. (Taf. 448 Fig. 9 und 11.) So wie dieser Cylinder mittelst der Handhabe g gedreht wird, geht die Maschinennadelbarre mit jedem Zahn der gezahnten Stange um eine Nadel vor- oder rückwärts, so daß bei jedem Ruck der Maschinennadelbarre die Spitzen der Nadeln derselben immer genau auf die Stuhlnadeln passen*). Die gezahnte Stange ist, wie aus Taf. 444 Fig. 11 ersichtlich, auf der rechten Seite der Maschinennadelbarre angebracht; die zwei in ihrer Mitte punktirten Linien bei t deuten an, daß sie an dieser Stelle ihrer Länge nach hohl ist, um die Axe der Maschinnadelbarre hindurchgehen zu lassen, so daß die Maschinennadelbarre sich mit ihrer Axe herumdrehen kann, ohne daß die gezahnte Stange genöthigt ist, dieser Bewegung zu folgen.

Um aber jede unwillkürliche Verschiebung der Maschinennadelbarre zu verhindern, dient folgende Einrichtung: An der Axe des gezahnten Cylinders v ist an der Stelle, an welcher sie in einen Griff ausläuft, eine in ihrer Mitte durchlochte eiserne Scheibe mit einem gezahnten Rand fest eingeschoben, so daß sie sich unmöglich herumdrehen kann, ohne daß sich der Griff und der mit ihr an derselben Axe befindliche Cylinder herumdrehe. Zwischen den Zähnen des Randes dieser Scheibe greift eine aufrechtstehende Feder so ein, daß ohne den Willen des Arbeiters mit Hülfe dieser Feder eine Verschiebung der Nadelbarre nicht leicht Statt finden kann.

In der Fig. 9 ist diese Feder mit f, der Rand der ge-

---

*) Man nennt diese Einrichtung, durch welche die Maschinennadelbarre hin- und herbewegt wird, eine Winde.

zahnten Scheibe mit m, die Axe der Maschinennadelbarre durch q bezeichnet worden.

Eine etwas veränderte Einrichtung zur Hin- und Herbewegung der Maschinennadelbarre hat man bei breitern Stühlen; bei diesen ist die verzahnte Stange in der Mitte des Stuhls angebracht, damit der Arbeiter nicht nöthig hat, zur Bewegung dieser Maschine seine Arme zu weit auszustrecken. Eine solche Einrichtung ist auf Taf. 448 Fig. 12 und 13 dargestellt. Auch hier ist auf beiden Seiten ein Winkeleisen p unten an der Stuhlnadelbarre befestigt, mit dem durch ein Gewinde m ein anderes Eisen ms' verbunden ist, welches sich nach der dem Stuhl zugekehrten Seite wie eine Gabel in zwei Theile spaltet, die ungefähr einen Zoll weit von einander abstehen. Von diesen zwei gabelförmigen Eisen s' wird ein Riegel tt, welcher zwischen beide hindurchgesteckt ist, gehalten. Dieser Riegel läßt sich zwischen den beiden gabelförmigen Eisen hin- und herbewegen; an ihm sind unter rechten Winkeln auf beiden Seiten desselben zwei Arme q angenietet, welche die Maschinennadelbarre tragen.

Außer dem beweglichen Riegel tt verbindet ein anderer m beide Winkelarme mit einander.

Mit dem festen Riegel oder Quereisen m steht ein doppelt gebogenes Eisen mf Fig. 13 und 14 in Verbindung, welches den beweglichen Riegel von drei Seiten umschließt, und an seinem obern Ende, wo es nach vorn wieder hervortritt, ein Oehr enthält, durch welches die Axe des gezahnten Cylinders v hindurchgesteckt ist, nachdem sie vorher durch ein anderes Oehr, welches von einem an dem festen Riegel mm angeschraubten umgebogenen Eisen gebildet wird, durchgegangen ist. Mit der Axe des Cylinders ist gerade so wie bei der vorhin beschriebenen Stechmaschine neben dem Griff g' eine an ihrem Rande verzahnte Scheibe m verbunden, in deren Einschnitt eine Feder f eingreift. Durch eine andere Feder f wird der bewegliche Riegel t, der in seiner Mitte an der dem Arbeiter zugekehrten Seite, wo er den Cylinder berührt, gleichfalls verzahnt ist, noch mehr an den gezahnten Cylinder v angedrückt. Es ist leicht einzusehen, wie durch Umdrehung des Griffes g der Cylinder v und mit ihm zugleich der Riegel tt, in dessen Einschnitte der Cylinder mit seinen Zäh-

nen eingreift, hin- und herbewegt werden kann. Da aber die Maschinennadelbarre mit diesem beweglichen Riegel tt mittelst der Arme q in Verbindung stehet, so muß sich auch diese gleichfalls mit dem Riegel hin- und herbewegen.

Wenn die Maschinennadeln die Maschen der Stuhlnadeln aufnehmen sollen, so muß sich die Maschinennadelbarre vermittelst des Gewindes m an den beiden Armen q, auf welchen sie ruht, gegen die Stuhlnadeln, so weit es zur Abnahme der Maschen erforderlich ist, hinneigen lassen; damit diese Bewegung genau innerhalb der Grenzen vor sich gehe, als zur Abnahme der Maschen erforderlich ist, hat man zu diesem Zwecke an beiden Stechmaschinen zweierlei Vorkehrungen getroffen. Bei der einen ist inwendig an den Winkeleisen p bei f Fig. 10 ein Hakeneisen angebracht, welches sich mittelst eines Schlitzes Fig. 10 und einer Stellschraube nach Erforderniß so vor- und rückwärts stellen läßt, daß, indem sich die Arme q bei ihrem Hinneigen gegen den Stuhl daran anlehnen, die Maschinennadeln genau diejenige Stelle der Stuhlnadeln treffen, an welcher sie am besten die Maschen derselben auffangen können. Bei der andern Einrichtung hat man unten an die Winkeleisen p ein senkrechtes Stängelchen w eingesenkt, durch welches oben in horizontaler Richtung eine Schraubenmutter eingeschnitten, und eine Schraube s durchgesteckt ist, welche gleichfalls beliebig vor- und rückwärts geschraubt werden kann. Das vordere Ende dieser Schraube ist es, welches eine Stütze für (Fig. 12) die beiden Arme q bildet, wenn diese mit der Maschinennadelbarre gegen die Stuhlnadeln sich hinneigen. Um aber das Zurückfallen dieser beiden Arme mit der Maschinennadelbarre zu verhindern, wodurch der Arbeiter leicht beschädigt werden könnte, ist entweder unten an dem Gewinde bei l (Fig. 10) eine umgebogene Feder k wie eine Klaue angebracht, welche sich gegen den untern Arm anstemmt, sobald der Arm q sich rückwärts aus der senkrechten Lage begeben will, oder die verlängerte Axe v der Maschinennadelbarre wird durch einen von dem Stuhl ausgehenden Haken h aufgehalten, der das Zurückfallen derselben verhindert. Soll mit der Stechmaschine gearbeitet werden, so wird, nachdem die Maschen am Stuhle überschlagen worden sind, und die Arbeit, mit den an den Nadeln hängenden Maschen gegen die

Mitte der Nadeln durch die Platinen geschoben worden ist, die Maschinennadelbarre vermöge ihrer beiden beweglichen Arme gegen die Stuhlnadeln hingeneigt, wie in Fig. 12 dargestellt ist. Eine leichte Drehung mit Hülfe des Griffes auf der linken Seite der Maschinennadelbarre gibt den Nadeln derselben diejenige Stellung, daß sie mit ihren Spitzen zwischen den Nadeln und den an ihnen hängenden Maschen zu stehen kommen. In dem Augenblicke, in dem dieses geschieht, gibt der Arbeiter vermöge des linken Griffes der Maschinennadelbarre derselben eine gelinde Drehung, wodurch die von den Maschinennadeln angestochenen Maschen etwas in die Höhe gezogen werden; indem er mit Hülfe dieses Griffes die Maschinennadelbarre etwas zurückzieht, werden dieselben von den Stuhlnadeln abgezogen, und bleiben an den Maschinennadeln hängen. Jetzt rückt der Arbeiter vermöge des rechten Griffes die Maschinennadelbarre um eine Nadel rechts oder links, und gibt derselben durch eine neue Drehung gegen den Stuhl hin diejenige Richtung, daß die Maschinennadeln die an ihnen hängenden Maschen durch eine leiche Wendung an die ihnen gegenüberstehenden Stuhlnadeln anhängen. Dadurch erhält eine solche Stuhlnadel zwei Maschen. Wird nun der Faden übergelegt, kulirt und assemblirt, und von den Platinen unter die Nadelbarre geschoben, so werden dann diese doppelten Maschen, nachdem die Nadelspitzen durch die Nadelpresse niedergedrückt worden sind, übergeschlagen, und an derjenigen Stelle, an welcher die Maschen abgenommen worden sind, erscheint die Arbeit durchbrochen. Man braucht beim Fortgange der Arbeit nicht erst wieder eine andere Masche auf die ihrer Masche beraubte Nadel anzuhängen, weil, wenn aufs Neue der Stuhl einkrochirt, der Faden übergelegt, kulirt, und hierauf assemblirt und gepreßt wird, der früher unter der Nadelspitze befindliche Faden sich jetzt eben so gut wie eine Masche überschlagen läßt, und auf diese Art eine neue Masche bildet. Je nachdem das vorgeschriebene Muster es verlangt, werden hierauf die Nadeln der Maschinennadelbarre vermöge der Winde aufs Neue zu denjenigen Nadeln hingeschoben, bei welchen die Maschen abgenommen und auf die nächststehenden Nadeln übertragen werden sollen, und so fährt man so lange mit der Stechmaschine zu arbeiten fort, als die durchbrochene Arbeit

fortdauert. Auf solche Weise kann ein geschickter Strumpfwirker die mannigfaltigsten Dessins, die denen der geklöppelten Spitzen sehr nahe kommen, ausführen. Aus dem bisher Erwähnten geht hervor, daß der Strumpfwirker die Arbeit, die er mit der Stechmaschine vollbringt, eben so gut, freilich mit viel größerer Mühe und Zeitverlust, auch mit seiner Schaffnadel zu Stande bringen könnte, mit welcher er überall, wo die Arbeit durchbrochen erscheinen sollte, einzelnen die Maschen abheben und auf die nächste Nadel übertragen müßte. Wirklich kommen auch die Wirker in einzelnen Fällen mit ihrer Schaffnadel der Stechmaschine zu Hülfe.

IV. Der Kettenstuhl.

Von dem Kettenstuhle im Allgemeinen. Diese Stühle stammen, so wie der alte Strumpfwirkerstuhl, aus England, wo sie schon vor länger als 40 Jahren im Gange waren. Die preußische Regierung, welche auf diese Art Stühle aufmerksam gemacht wurde, ließ im Jahre 1797 durch ihren Gesandten in England von dort ein Modell eines solchen englischen Kettenstuhls nach Berlin kommen. Vielleicht war dieses Modell absichtlich so verfertigt worden, daß man daraus nur auf eine höchst unvollkommene Weise das Eigenthümliche eines solchen Stuhls erkennen konnte; jedoch genügte damals es dem sehr geschickten und unternehmenden Strumpf-Fabrikanten Reichel zu Berlin, um in kurzer Zeit einen ähnlichen Stuhl mit wesentlichen Verbesserungen herzustellen. Dieser Stuhl wurde von mir in dem Kunst- und Gewerbsblatt (Dezember 1832. p. 1026—32) beschrieben. In der Gestalt, wie er dort angegeben ist, hatte er aber noch manches Unbequeme und er erhielt deßhalb in Sachsen, wo diese Stühle sehr verbreitet sind, verschiedene nicht unwesentliche Verbesserungen. Ein solcher mit den neuern Verbesserungen versehener Stuhl soll hier beschrieben werden.

Diese Art von Strumpfwirkerstuhl bildet gleichsam den Uebergang von dem gemeinen Webstuhle zum gewöhnlichen Strumpfwirkerstuhl.

Von dem gemeinen Webstuhl hat dieser Stuhl noch die Kettenfäden und die verschiedenen Walzen, welche zur Aufwicklung der Kette und des Tuches dienen, nämlich den Garnbaum

und den Tuchbaum beibehalten. So wie bei dem Webstuhl die Enden der Kettenfäden durch die Augen der Geschirrlitzen und durch die Spälte der Rietblätter durchgezogen werden, so werden bei diesem Kettenstuhl alle Kettenfäden durch die umgebogenen Nadeln einer besondern Maschinennadelbarre, die hier die Stelle der Oehre vertreten, hindurchgezogen, und auf solche Weise die nöthige Bewegung der durchgezogenen Kettenfäden mit Hülfe der Maschinennadelbarre hervorgebracht.

Ganz verschieden von der Weberei wird aber die Arbeit auf diesem Stuhle dadurch, daß die einzelnen Kettenfäden nicht durch Einschlagfäden, sondern durch in diagonaler Richtung zickzack neben einander fortlaufende Maschen mit einander verbunden werden.

Mit dem gewöhnlichen Kulir-Stuhle hat dieser Stuhl das hölzerne Gestelle, die Nadelbarre, die Platinenbarre, die Nadelpresse und alle zu ihr gehörigen Theile, ferner alle zum Ein- und Auskrochiren nöthigen Stücke gemein.

Dagegen fallen alle die zum Kuliren nothwendigen Theile: als die Kupferlade mit ihren Halbunden und Unden und den daranhängenden fallenden Platinen, die Underpresse, so wie das Roß nebst dem großen Rad und dem Federstocke weg, wodurch dieser Stuhl viel einfacher als ein gewöhnlicher Kulirstuhl wird. Da er keine fallenden Platinen hat, so sind alle seine Platinen bloß stehende *). Verschieden ist dieser Stuhl im Wesentlichen auch darin von dem gewöhnlichen Kulir-Stuhl, daß die Arbeit auf ihm nicht durch einen einzigen fortlaufenden Faden, sondern durch eine gegenseitige Verbindung von neben einander fortlaufenden Kettenfäden gebildet wird. Dadurch geschieht es auch, daß auf diesem Stuhl Arbeiten verfertigt werden können, wie sie auf dem gewöhnlichen Strumpfwirkerstuhle ganz unmöglich sind. Verschiedenfarbige Streifen können bei dem Gewirkten auf dem gewöhnlichen Kulirstuhl immer nur nach der Breite des Zeuges vorkommen, indem nämlich, um sie hervorzubringen, immer Faden von anderer Farben genommen werden müssen, die je nach der

*) Die Platinen am Kettenstuhl haben keine Nase; eine solche Platine ist auf Taf. 449 Fig. 5, und Taf. 447 Fig. 2 dargestellt.

Breite der Streifen, welche sie bilden sollen, zu einer oder mehreren hinter einander folgenden Ranchéen verwendet werden. Bei diesem Kettenstuhl hingegen können beim Gewirkten beliebig farbige Streifen nach der Länge angebracht werden, man braucht bloß einen oder mehrere farbige Kettenfäden je nach der Breite der Streifen aufzuziehen. Farbige Streifen nach der Breite des Gewirkten können dagegen auf dem Kettenstuhl nicht zu Stande gebracht werden. Dieser Stuhl ist auch darin von dem gewöhnlichen Kulirstuhl verschieden, daß auf ihm schneller die Arbeit vorrückt, indem bei ihm das Kuliren wegfällt und das Aus- und Einkrochiren erleichtert wird. Ein fleißiger und geschickter Arbeiter kann, nachdem er einmal die Kette angezogen hat, 12—15 Ellen Zeug des Tags auf diesem Stuhl wirken. Da im Verhältniß, als ein breiteres Stück Zeug auf diesen Stühlen verfertigt wird, die Arbeit nicht im gleichen Verhältniß schwieriger wird, und auch nicht viel langsamer von Statten geht, so macht man solche Stühle gewöhnlich auch viel breiter als die gewöhnlichen Kulirstühle und gibt ihrer Nadelbarre nicht selten eine Breite von 3 bis 4 Fuß und mehr. Das auf ihnen gewirkte Zeug behält seiner ganzen Länge nach eine gleiche Breite.

Zettelmaschine. — Zu dem Ketten-Stuhl gehört noch eine besondere Zettelmaschine, welche zum Aufscheeren oder Zetteln der Kettenfäden und zur Aufwicklung derselben auf dem Garnbaum dient. Diese Zettelmaschine soll hier, weil sie die vorbereitenden Arbeiten des Kettenstuhles versieht, zuerst beschrieben werden.

Um bei dieser Maschine desto leichter den Zettel in jeder beliebigen Länge aufhaspeln zu können, hat der Haspel (Taf. 448 Fig. 15 und 16) einen Umfang von bestimmter Länge und an dem einem Ende seiner Axe ist eine Schraube ohne Ende s so angebracht, daß mit jeder Umdrehung derselben ein gezahntes Rad q um einen Zahn fortgeschoben wird. An der Seitenfläche dieses Rades ist ein vorstehender eiserner Stift befestigt, der, so wie das Rad sich einmal herumgedreht hat, an eine stählerne Feder f, die an den Pfosten des Haspels festgeschraubt ist, anstößt, und indem sie durch das vorrückende Rad

etwas zurückgebogen wird, durch ihr Vorwärtsschnellen bei der weitern Bewegung des Rades ein Geräusch (Schnappen) von sich gibt, wodurch der Arbeiter erinnert wird, daß der Haspel schon so viel Mal herumgedreht worden ist, als das Rad Zähne hat. Hat daher der Haspel im Umfang vier Ellen und das Rad 35 Zähne, so werden nach jeder Umdrehung des Rades oder nach jedem Schnapper 140 Ellen auf dem Haspel aufgewunden sein.

Ehe die Kette vom Haspel h aus (Fig. 15) auf die Zettelwelle oder den Garnbaum aufgewunden wird, wird in die vier Paar eiserne Arme der Zettelmaschine z, n, m, w zuerst bei z die Zettelwelle, bei n die Maschinennadelbarre, bei m ein Rechen (der über Fig. 17 noch besonders abgebildet ist), und bei w eine Rolle eingehängt. Von dem Haspel h aus wird dann der Zettel in gleichen Abtheilungen über die Rolle w und über den Rechen m verbreitet, bis er in einzelnen Faden durch die umgebogenen Nadeln (Fig. 20), der Maschinennadelbarre (Fig. 17) durchgezogen wird; ist er da durchgegangen, so wird er wieder in einzelnen Abtheilungen vereinigt, um einen dünnen Stab gewunden, und mittelst diesem in eine Nuth der Zettelwelle oder des Garnbaums eingeklemmt und befestigt. Ist dieses geschehen, so wird auf jede der beiden Seiten des Haspels eine an dem Querriegel der Zettelmaschine bei y geknüpfte Schnur übergelegt und an das in einem Gewinde bei x bewegliche Brett bei k angebunden.

Indem man dieses Brett mit einem Gewichte g beschwert, kann man beliebig stark die um den Haspel auf beiden Seiten gelegte Schnur anspannen, man braucht nur, um größere Anspannung zu erhalten, das Gewicht vorwärts nach der Zettelwelle zu, und um die Anspannung zu mindern, dasselbe rückwärts gegen den Haspel zu hinzuschreiben. Wird nun mittelst einer Kurbel die Zettelwelle z gedreht, so kann vermöge der Reibung der beiden übergelegten und durch das Brett gespannter Schnüre y, h, k der Haspel nur langsam der Bewegung der Zettelfäden folgen, und diese werden dadurch, jemehr der Haspel bei seiner Umdrehung Widerstand leistet, um so mehr angespannt, um die Zettelwelle gewunden. Ist dieses geschehen, so wird die Zettelwelle mit der Maschinennadelbaare und den durch sie durch-

gezogenen Zettelfäden aus den Armen z und n der Zettelmaschine ausgehoben und auf dem Stuhl an den für diese Theile bestimmten Stellen befestigt.

Verbindung der Kettenfäden. — Wie es bei der Beschreibung des Kulirstuhles geschehen ist, soll auch hier zuerst gezeigt werden, auf welche Art eine Verbindung der Kettenfäden unter einander nach der Breite durch Maschen möglich ist, um darnach desto leichter zeigen zu können, wie ein solcher Kettenstuhl eingerichtet werden mußte, um eine solche Verbindung der Maschen unter einander zu Stande zu bringen. Die Grundlage der Erörterung bildet auch hier jene Beschreibung, in welcher die Maschenbildung im Allgemeinen abgehandelt worden ist.

Es sei aa (Taf. 449 Fig. 3 und 4) eine Reihe Nadeln, die einzeln durch die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 ꝛc. bezeichnet worden sind, die zwischen ihnen befindlichen Striche sollen die zwischen den Nadeln durchgehenden Kettenfäden andeuten. Der Anfang der Arbeit beim Kettenstuhl, nachdem die Zettelwelle eingehängt ist, besteht darin, daß jeder einzelne Kettenfaden mit einem schon an den Nadeln hängenden gewirkten Zeuge, das mit seinen Endmaschen an den Nadeln 1, 2, 3 ꝛc. hängt, verbunden wird. Dieses geschieht dadurch, daß die Kettenfäden mit ihrem Ende zwischen die Spitzen der Nadeln geschoben und die Maschen des an den Nadeln hängenden Zeuges, nachdem gepreßt worden ist, darüber abgeschlagen werden. Dadurch geschieht es, daß jeder Kettenfaden unter der Nadelspitze, an der er hängt, von einer überschlagenen Masche gehalten wird. Um die Kettenfäden nun noch weiter unter einander zu verbinden, werden sie durch eine besondere Vorrichtung so verschoben, daß derjenige, welcher früher an der Nadel 1 hing, über der Nadel 2 zu stehen kommt, und derjenige, welcher an der Nadel 2 sich befand, über der Nadel 3 zu stehen kommt, und so fort, so daß jeder Kettenfaden um eine Nadel rechts vorgerückt ist. Werden nun zu gleicher Zeit alle Kettenfäden in dieser schiefen Richtung erhoben und dann zu gleicher Zeit herabgezogen, so ist leicht einzusehen, wie durch eine solche Bewegung aller Kettenfäden dieselben unter die Nadelspitzen gebracht werden, so daß, wenn diese von der Nadelpresse niedergedrückt werden, über den Kettenfaden der Nadel 1 die Masche der

Nadel 2, und über den Kettenfaden der Nadel 2, die Masche der Nadel 3 u. s. w. geschlagen wird. Auf solche Weise werden durch Maschen alle Kettenfäden nach der Breite des Zeuges mit einander verbunden, während das Zeug selbst bei jeder neuen Ranchee an Länge zunimmt. Bei der darauf folgenden Ranchee werden wieder die Kettenfäden um eine Nadel weiter rechts gedrückt, so daß der Kettenfaden von der Nadel 1 jetzt unter die Spitze der Nadel 3 zu liegen kommt und alle andern Kettenfäden gleichfalls um zwei Nadeln vorgerückt sind. Sind die Kettenfäden, je nachdem das Muster es verlangt, um eine gewisse Anzahl Nadeln rechts gedrückt worden, so werden sie eben so wieder links gerückt, bis der Faden von Nadel 1 wieder wie gleich anfangs über die Nadel 1 zu stehen kommt. Ist dieses geschehen, so geht das Vorrücken der Kettenfäden nach der rechten Seite wieder von Neuem an. Hat man zu der Kette Faden von verschiedener Farbe genommen, so erscheint bei dieser Arbeit jeder einzelne Kettenfaden der Länge nach als ein Maschenstreif, der immer im Zickzack hin- und herläuft (Fig. 3).

Aus dem bisher Erwähnten erhellet, daß bei dem Kettenstuhle, um eine solche Verbindung der Maschen unter einander zu Stande zu bringen, eine Vorrichtung nöthig ist, durch welche alle Kettenfaden zugleich regelmäßig um eine Nadel rechts oder links geschoben werden können, dann, daß noch eine andere dergleichen vorhanden sein muß, durch welche die Kettenfäden über die Nadeln emporgehoben und unter die Spitzen derselben herabgezogen werden können. Alles dieses wird am Kettenstuhle durch eine Einrichtung zu Stande gebracht, welche die Strumpfwirker wie alle dergleichen Einrichtnngen vorzugsweise mit dem Namen Maschine belegen.

Maschinen-Nadelbarre. — Die Anordnung des Stuhlgestelles mit der darauf befestigten Nadelbarre, die Einrichtung der Hängarme mit den Hängbändern und der mit ihnen verbundenen Platinenbarre, ihre Unterstützung durch die Hängarmstützen, die Art, wie die Hängbänder mit Hülfe der Piteco's und des Anschlags in ihrer Bewegung regulirt und mittelst der Krochirhaken ein- und auskrochirt werden, wie diese Bewegung durch die Wage und die Stuhlfeder erleichtert wird, so

wie ein Theil der Einrichtung der Nadelpresse mit ihren Preßarmen und der auf diesen aufliegenden Preßschiene werden aus der vorhergehenden Beschreibung des Kulirstuhles als bekannt vorausgesetzt, und sollen hier nicht wieder besonders wiederholt werden, weil ihre Einrichtung genau dieselbe wie bei dem Kulirstuhle ist.

Ganz eigenthümlich ist aber diesem Stuhle die Maschinen-Nadelbarre, deren Einrichtung hier zuerst näher zu beschreiben ist.

Die Maschinenbarre ist wie die bisher beschriebenen Nadelbarren eingerichtet. Auf einer vorstehenden eisernen Leiste werden die Nadelbleie mit ihren daraufpassenden Einschnitten aufgelegt und seitwärts durch eine festgeschraubte Schiene noch mehr gegen die Leiste angedrückt. Sehr verschieden aber von den schon beschriebenen Stuhlnadeln sind die Nadeln dieser Maschinennadelbarre, daher sie auch auf Taf. 448 in Fig. 20 mit ihren Bleien besonders in ihrer natürlichen Größe von zwei verschiedenen Seiten abgebildet worden sind. Die rechte Abbildung stellt die Nadeln in derjenigen Lage vor, wie sie in Fig. 17 an der Maschinen-Nadelbarre mit ihren hervorragenden umgebogenen Spitzen zu sehen sind; die linke Figur stellt diese Nadel von der Seite dar, wie sie mehr aus einem schmalen dünnen Eisenblech als aus Draht verfertigt erscheint. Damit die Kettenfäden gehörig unter den umgebogenen Nadelenden bleiben, ohne herauszufallen, wird, nachdem die Fäden durchgezogen sind, an die Maschinen-Nadelbarre in ihrer ganzen Länge ein Blech d (Taf. 448 Fig. 17 und 18) angeschraubt, welches bis über die umgebogenen Enden der Nadeln reicht, und auf solche Weise, indem es den durchzogenen Kettenfäden zur Unterlage dient, das Herausfallen der Kettenfäden aus den Nadeln verhindert. Es wird dieses Blech der Decker genannt, weil die Nadeln größtentheils von ihm verdeckt werden.

An beiden Enden der Maschinen-Nadelbarre ist noch auf der hintern Seite ein starkes Eisenblech v, das sogenannte Anlehnblech angebracht. Mit diesem Anlehnblech lehnt sich die Maschine zum Theil an ein anderes Blech U (Fig. 17 und 22), welches der Vortreiber genannt wird, und welches aus dem

dünnen umgebogenem Ende eines Hebelarmes H besteht, welcher auf dem Häugarm der Maschine befestigt ist.

Mit der innern äußern Seite des Anlehnbleches lehnt sich die Maschinennadelbarre auch noch an ein Eisen O die Gard-Platine, oder der Platinenhüter an, welches an derjenigen Stelle, an welcher die Platinen an der Platinenbarre aufhören, an derselben festgemacht ist, und von da bis an die Platinenschachtel herabläuft, an welche es gleichfalls befestigt ist. Dieses Eisen ist in Fig. 25 Taf. 448 dargestellt und mit Q bezeichnet. In dieser Figur bedeutet K einen Theil der Platinenbarre, h einen Theil des Hängbandes und S die Platinenschachtel.

Etwas schwerer als die Zusammensetzung der Nadeln und ihre Befestigung unter einander auf der Maschinen-Nadelbarre ist die Verbindung dieser Nadelbarre mit dem Stuhle. Nicht weit von der Stelle, an welcher die Nadeln auf beiden Seiten der Stuhl-Nadelbarre aufhören, ist auf derselben ein Eisen i, welches oben sich mit zwei durchlochten Backen endigt, angebracht, in dieses sind die beiden Hängarme der Maschine TE, (Tab. 449 Fig. 22), welche oberhalb der Stelle, wo sie zwischen den beiden Backen aufliegen, gleichfalls durchbohrt sind, mittelst eines durchgesteckten Stiftes befestigt. Mit diesen beiden Hängarmen sind auf beiden Seiten zwei Hängbänder h′ vermittelst eines Gewindes verbunden (Fig. 17 und 22). An diesen beiden Hängbändern ist bei k ein rundes Stänglein a befestigt, an welches mit Hülfe eines Oehres b auf beiden Seiten die Maschinennadelbarre m angesteckt werden kann. Durch diese Einrichtung kann die Maschinennadelbarre auf diesen beiden Stänglein a mit Leichtigkeit hin- und hergeschoben werden. Damit dieses Hin- und Herschieben der Maschinennadelbarre m (Fig. 17) mit der gehörigen Regelmäßigkeit und Leichtigkeit vorgenommen werden könne, ist an der Nadelbarre so wie an den beiden Hängbändern noch folgende Vorrichtung angebracht.

Die beiden Hängbänder h′ (Fig. 17 und 18) sind an ihrem untern Ende durch eine Schiene l, welche nach der Breite des Stuhls sich erstreckt, mit einander verbunden. An dieser Schiene ist auf der rechten Seite mittelst eines Stiftes x ein Kreissegment Q beweglich befestigt, dergestalt, daß es durch den Griff g

rechts und links hin- und hergeschoben werden kann. An diesem Kreissegment O befindet sich ein nach innen zu stehender Stift s angenietet, welcher in eine von der Maschinennadelbarre herabgehende gabelförmig ausgeschnittene Schiene o so eingreift, (Fig. 17, 18, 19), daß, wenn mittelst des Griffes g das Kreissegment O nach irgend einer Seite hinbewegt wird, zugleich vermöge des in die Gabel o eingreifenden Stiftes s die Maschinennadelbarre nach eben derselben Seite hingeschoben werden kann. Damit aber diese Bewegung mit der gehörigen Regelmäßigkeit vor sich gehe, so daß bei jeder Bewegung des Griffes die Maschinennadelbarre immer nur um eine Nadelweite rechts oder links gerückt wird, ist das Kreissegment O an der obern Kante verzahnt eingeschnitten und ein Haken g greift in diese Einschnitte ein, und hält das Kreissegment fest, so daß es nicht weiter verrückt werden kann. Die Entfernung zwischen zwei Zähnen beträgt gerade so viel als die der einzelnen Stuhlnadeln unter einander. Der Haken, welcher das unwillkürliche Verschieben des Kreissegmentes und somit auch der Maschinennadelbarre verhindern soll, ist seitwärts mit einer Feder am rechten Hängband h' in Verbindung gebracht. So oft die Maschinennadelbarre um eine Nadelweite rechts oder links geschoben werden soll, braucht nur der Arbeiter mit dem Griff nach dieser Seite hin zu rücken.

Aus dem früher Erwähnten geht hervor, daß die Kettenfäden, um sich mit einander durch Maschen zu verbinden, abwechselnd alle zugleich etwas über die Stuhlnadeln erhoben und dann wieder etwas unter dieselben gesenkt werden müssen. Die Einrichtung, wodurch diese Bewegung der Kettenfäden zu Stande gebracht wird, ist folgende:

Aus Fig. 22 Taf. 448 ist schon ersichtlich, wie die Maschinennadelbarre durch die Bewegung ihrer Hängarme gehoben und auch gesenkt werden kann. Durch das Bleigewicht E erhalten die Hängarme das Bestreben auf dieser Seite herabzusinken und sich dagegen auf der andern Seite Ti mit sammt den Hängbändern und der darangesteckten Maschinennadelbarre in die Höhe zu heben. Das tiefere Niedersinken des Hängarms auf der Seite BE wird aber auf folgende Art gehindert:

Beide Hängarme sind durch ein Quereisen O mit einander

verbunden, welches nach der Breite des Stuhles fortläuft, dessen Querdurchschnitt in Fig. 22 bei O zu sehen ist. Dieses Quer-Eisen, welches in Fig. 2 Taf. 447 gleichfalls im Querdurchschnitt dargestellt und durch O bezeichnet worden ist, liegt auf einem Wagbalken Ma auf, welcher mittelst des Eisens WJ an der Wandschiene befestigt und um den Stift x beweglich ist. Indem sich das Quereisen (Fig. 2) bei O auf diesen Wagbalken auflegt, sucht es denselben auf dieser Seite niederzudrücken. Dieses würde auch geschehen, wenn nicht der Wagbalken Ma auf der andern Seite daran durch das Stänglein R gehindert würde. An diesem eisernen Stänglein R ist nämlich der Maschinenschemel M befestigt, der wiederum von einem senkrechten Haken H, welcher vom Stuhlgestelle ausgeht, so gehalten wird, daß er nicht höher von den Wagbalken Ma hinaufgezogen werden kann. Mit diesem eisernen Stänglein R ist noch eine Latte L in Verbindung gebracht, welche in der Fig. 2 Tab. 447 im Querdurchschnitt zu sehen ist, und welche der Lenker genannt wird. Deutlicher ist diese Latte und ihre Verbindung mit einem Stuhl-Pfosten aus Tab. 448 Fig. 24 zu erkennen, wo T den Stuhlpfosten, C den Lenker und R, R Stücke des eisernen Stängleins bezeichnen.

Will der Arbeiter, daß sich die Maschinennadelbarre erheben soll, so tritt er mit dem rechten Fuß den Maschinenschemel m etwas seitwärts nieder, so daß er zugleich von dem Haken, der ihn hält, losgemacht werde. Indem der Druck des Fußes aufhört, und dadurch die Schemel frei wird, folgt er dem Zuge des Wagbalkens Ma und dieser sinkt, indem er sich auf dieser Seite von x erhebt, auf der entgegengesetzten Seite durch den Druck des Quereisens O, der vorzüglich durch die Gegengewichte E verursacht wird, herab.

Dieses Niedersinken der Hängarme auf dieser Seite bewirkt aber auf der entgegengesetzten Seite wie bei jedem zweiarmigen Hebel, eine Erhebung der Maschinennadelbarre über die Nadeln. Die Maschine *), die sich in ihrem tiefsten Stand ungefähr $^3/_4$ Zoll unterhalb den Stuhlnadeln befindet, erhebt sich

*) Was der Strumpfwirker eigentlich unter Maschine versteht, ist bereits erwähnt worden.

durch dieses Aushäkeln und Freiwerden des Maschinen-Schemels ¾ Zoll über die Stuhlnadeln. Man nennt dieses Aushäkeln des Maschinen-Schemels das Auskrochiren desselben, und eben so das Einhäkeln des Schemels, das Einkrochiren desselben.

Es ist leicht einzusehen, wie durch das Niederdrücken des Maschinenschemels M mittelst des rechten Fußes und zugleich durch das Hineinschieben des Schemels in den Haken H, der Wagbalken auf seiner äußern Seite niedergezogen und dadurch dessen andere Seite mit der aufliegenden Querstange O erhoben wird, daß durch die Erhebung des Hängarms TE auf der Seite der Querstange ein Sinken der Maschine auf der andern Seite hervorgebracht werde. In dieser Lage ist die Maschinennadelbarre auf Taf. 447 Fig. 2 dargestellt. Auf gleiche Weise, wie die Hängarme der Maschine auf der Nadelbarre angebracht sind, so ist auf jeden der Hängarme ein ihnen ganz gleiches Eisen H zwischen zwei Backen und um einen Stift v beweglich, befestigt. Taf. 448 Fig. 22. Man nennt dieses Eisen den Vortreiber, weil es mit seiner umgebogenen Platte U beim Niedersinken der Nadelpresse, die Maschinennadelbarre, um die Kettenfäden noch mehr unter die Nadelspitzen zu ziehen, etwas von den Stuhlnadeln ab und zurückstoßen soll. Damit aber durch das Niedersinken der Nadelpresse ein solches Zurückstoßen der Maschinennadelbarre um so leichter bewirkt wird, ist an dem Quereisen der Nadelpresse ein sogenanntes Stoßeisen St, Fig. 22 angeschraubt, so daß bei jedem Niedergang der Nadelpresse das mit ihr verbundene Stoßeisen St auf den Hebelarm H des Vortreibers trifft, und jene zurücklassende Bewegung der Platte U bewirkt.

Zettelwelle, Spannwelle, Zeugwelle. — Nachdem die verschiedenen Einrichtungen zur Bewegung der Kettenfäden beschrieben worden sind, sollen jetzt diejenigen Vorkehrungen, welche sowohl zur Aufnahme der Kettenfäden als auch zur Ausspannung derselben, so wie zur Umwicklung des gewirkten Zeuges dienen, näher beschrieben werden. Die 2. Fig. Taf. 447, welche den Kettenstuhl im senkrechten Durchschnitt durch seine Mitte nach der Tiefe desselben darstellt, läßt am besten diese Vorkehrungen erkennen.

Auf beiden Seiten des Brustriegels Br sind eiserne Arme

V angebracht, in welche die Zettelwelle C eingehängt ist. Weil diese Arme nicht in der Mitte des Stuhls stehen, so sind sie hier wie Alles, was nicht in diese fällt, nur durch punktirte Linien angedeutet worden. Damit diese Zettelwelle C nicht so leicht dem Zug des Zettels nachgebe, ist sie an ihren beiden Enden mit einer am Rande gefurchten Scheibe oder Rolle versehen, um welche eine Schnur r gelegt wird, welche durch das Gewicht g angespannt erhalten wird. Durch die Reibung der um die Scheibe gelegten Schnur wird die Bewegung der Zettelwelle erschwert, und dadurch die Kettenfäden in der gehörigen Spannung erhalten.

Eine andere Vorrichtung, die gleichfalls aus Fig. 2 zu ersehen ist, dient noch mehr dazu, die Kettenfäden aufzuspannen. So wie an der obern Fläche des Brustriegels die Zettelwelle mittelst zweier feststehender Arme V befestigt ist, so sind an der vordern Seitenfläche des Brustriegels gerade unter der Stelle, wo die beiden Arme der Zettelwelle sich befinden, auf beiden Seiten des Stuhls zwei Arme Bz' mittelst eines hölzernen Gewindes bei z' mit dem Brustriegel verbunden, die sich nach der Tiefe des Stuhls um ihren Drehpunkt z' hin- und herbewegen lassen. Durch die Oehre dieser beweglichen Arme ist eine Welle BB, die sogenannte Spannwelle, mit Hülfe zweier Zapfen durchgesteckt, welche sich nach der Breite des Stuhls oberhalb der Zettelwelle erstreckt. Diese Zettelwelle, so wie die Spannwelle, kann man am besten aus der perspektivischen Zeichnung des Stuhls auf Tab. 449 Fig. 1 erkennen.

Der Faden n, der von der Spannwelle durch die Nadeln der Maschinen-Nadelbarre m bis zu den Stuhlnadeln a übergeht (Tab. 447 Fig. 2), hat beständig das Bestreben, die Spannwelle nebst den beiden beweglichen Armen, die sie tragen, gegen den Stuhl hinzuschieben. Um dieses Verschieben der Welle nach dem Stuhl hin zu vermeiden, ist an der vordern Seitenfläche des Brustriegels gerade in der Mitte seiner Länge ein schief bis an die Spannwelle hinaufgehendes und oben etwas gebogenes Eisen A angeschraubt, an welches sich die Spannwelle B anlehnt, und welches bestimmt ist, das weitere Vorrücken derselben gegen den Stuhl hin zu verhindern. Dieses Eisen wird der Abstoßer genannt. Um aber der Zettelwelle eine Tendenz zu geben, sich von

dem Stuhl ab gegen den Arbeiter hin zu begeben, und dadurch die Zettelfäden desto angespannter zu erhalten, sind an beiden Enden derselben, wie an der Zettelwelle, Rollen angebracht, um welche Schnüre mit angehängten Gewichten gelegt sind, die auf beiden Seiten des Arbeiters über zwei Rollen herabgehen, die hinten an seinem Sitz befestigt sind. Tab. 449 Fig. 1. Diese beiden Gewichte der Spannwelle sind nicht so groß, als diejenigen an der Zettelwelle, so daß die Spannwelle, je nachdem es die Bewegung der Maschinen-Nadelbarre erfordert, im Stande ist, dem Zug der Kettenfäden etwas nachzugeben.

Unter den Stuhlnadeln sind schon die Kettenfäden in das gewirkte Zeug z verwandelt, welches von da unter der Platinenschachtel S hinweg über die Welle D geht. (Fig. 2.) Von da aus könnte es gleich von der Zeugwelle F aufgenommen werden; um es aber in mäßiger Spannung zu erhalten, ohne die Stuhlnadeln zu sehr zu beschweren, läßt man es etwas herabgehen, und legt in den Bug desselben ein rundes Spannholz E, welches so lang ist, als das Zeug breit ist, und welches, indem es lose in dem Zeug liegt, bloß durch sein Gewicht die nöthige Spannung des Zeuges bewirkt. Die Zeugwelle F, auf welche zuletzt das Zeug aufgewickelt wird, hat an dem einen Ende einen gezahnten Rand, in welchen ein Sperrhaken mit einer Feder einfällt, so daß auf diese Weise die Welle, nachdem eine beliebige Menge Zeug aufgerollt worden ist, vor jeder unwillkürlichen Umdrehung gesichert ist.

Nadelpresse. — Die so eben beschriebene Einrichtung der Zeugwelle, bei der das gewirkte Zeug nach der ganzen Tiefe des Stuhls durchgeht, läßt die frühere bei dem Kulirstuhle beschriebene Verbindung der beiden Preßarme und Schwanenhälse mit dem Preßschemel, so wie mit dem Preßgewicht nicht zu. Man mußte daher die Verbindung dieser Theile unter einander außerhalb des Stuhlgestelles auf folgende Weise zu bewerkstelligen suchen. Nahe bei dem Hämmerlein ist auf beiden Seiten des Kettenstuhls eine eiserne dünne, etwas über einen Zoll breite Schiene r r befestigt (Tab. 449 Fig. 1), welche an den Seitenwänden des hölzernen Stuhlgestelles herabgeht, und an ihrem untern Ende mit einer hölzernen Querstange Q verbunden ist, welche unter dem von der

Rolle D zur Zeugwelle F übergehenden Zeug nach der ganzen Breite des Stuhles fortläuft, und daher auch in dem senkrechten Durchschnitt, welchen die Figur 2 Tab. 447 darstellt, vorkommt, wo sie gleichfalls wie auf Tab. 449 mit Q bezeichnet ist. Diese Querstange ist es eigentlich, welche dazu dient, die Verbindung der obern Theile der Nadelpresse mit dem Preßschemel so wie mit dem Preßgewicht zu vermitteln. Die Verbindung dieser Theile mit der Querstange Q läßt sich wiederum am besten aus der 2. Figur erkennen. Man kann aus dieser Figur ersehen, wie durch ein Stänglein t die Querstange Q mit dem Preßschemel Pr verbunden ist, und wie außerdem diese Querstange mit dem Preßgewicht G durch den über die Rollen i i gelegten Riemen in Verbindung steht. Sobald der Arbeiter auf den Preßschemel tritt, zieht er die Querstange Q und mit ihr zugleich die durch die beiden Schienen r r Tab. 449 mit ihr zusammenhängenden Preßarme nieder, wodurch das Niedergehen der Preßschiene auf die Nadeln bewirkt wird. So wie der Druck des Fußes auf den Preßschemel aufhört, zieht das Preßgewicht die Querstange Q wieder in die Höhe, und mit ihr erhebt sich zugleich auch wieder die mit derselben verbundene Nadelpresse.

Die hier beschriebene Einrichtung der Nadelpresse findet man nicht bloß bei Kettenstühlen, sondern auch bisweilen bei Kulirstühlen, zumal, wenn diese etwas breiter als gewöhnlich sind.

Vortreiber und Krochirhebel. — Mit der Nadelpresse steht noch eine andere Einrichtung in Verbindung, welche zum Theil bereits erwähnt wurde. Es wurde dort angegeben, wie der Vortreiber H′ mit seiner umgebogenen Platte U, (Tab. 448 Fig. 17 und 22), indem er an die hinten angeschraubte Vortreibplatte V der Maschinen-Nadelbarre anstößt, dieselbe so zurück drängt, daß sie den unter den Nadeln befindlichen Faden mehr an sich zieht. Gleich wie dieser Vortreiber zwischen zwei Backen bei v sich um einen Stift dreht, und durch ein Stoßeisen St, welches an einem Quereisen der Nadelpresse angeschraubt ist, bei jedem Niederfallen der Nadelpresse zugleich bei H′ sich niederstoßen läßt, und dadurch die entgegengesetzte Bewegung des Armes v U veranlaßt, eben so ist unmittelbar hinter den beiden Hängarmen h S des Kettenstuhls auf ganz gleiche Weise ein an-

deres Eisen D angebracht, welches auf ähnliche Weise wie der Vortreiber durch ein mit der Nadelpresse in Verbindung stehendes Stoßeisen St 2 in Bewegung gesetzt wird. — Es wird das hinten an der Nadelbarre N angeschraubte Eisen D (Fig. 23), welches mit seiner umgebogenen Platte X, sobald die Presse sich auf die Stuhlnadeln gesenkt hat, die beiden Hängbänder durch sein Vorschieben und theilweises Erheben auskrochiren soll, der Krochirhebel oder Auswurfhebel genannt. Er bewirkt nicht allein durch das Vorschieben der Hängbänder das Auskrochiren derselben, sondern auch, das theilweise Ueberschlagen der Maschen durch die mit ihnen verbundenen Platinen, über die niedergepreßten Nadelspitzen. Es ist klar, daß auf solche Weise durch diesen Krochirhebel dem Strumpfwirker seine Arbeit sehr erleichtert wird. Damit aber, nachdem die Nadelpresse sich wieder erhoben hat, auch der hinter der Nadelbarre befindliche längere Arm des Krochirhebels D sogleich sich wieder erhebe, und der vordere Arm mit der umgebogenen Platte X, sich senke, damit durch ihn das gleich darauf erfolgende Einkrochiren des Stuhles nicht verhindert werde, ist dieser kürzere Arm mit einem an ihm befestigten Bleigewicht F beschwert, welches ihm ein Uebergewicht vor seinem hintern Arm verschafft.

Handhabe zur Bewegung der Hängbänder. — Bei so breiten Stühlen, als in der Regel die Kettenstühle sind, würde, wenn beim Ueberschlagen der Maschen der Strumpfwirker jedesmal die beiden Griffe der Platinenschachtel ergreifen wollte, er durch das dabei nothwendige Ausstrecken seiner Arme zu sehr belästigt und ermüdet werden. Um dieses zu vermeiden, hat man zu seiner Erleichterung die beiden Hängbänder nach unten zu verlängert und etwas auswärts dem Arbeiter zu gebogen, und unten mit einem Oehre versehen, durch welches eine horizontale hölzerne Stange durchgesteckt ist, welche auf diese Weise die beiden Hängbänder mit einander verbindet. Indem der Arbeiter mit der linken Hand die Stange ungefähr in ihrer Mitte erfaßt, kann er ohne Anstrengung mit großer Leichtigkeit die beiden Hängbänder vor- und rückwärts schieben und indem er mit einem Fuß die Wage niedertritt, zugleich den Stuhl ein- und durch Niedertreten des Preßschemels auskrochiren.

Die Hängbänder mit ihrem Oehre K mit der durchgesteckten Stange kann man zum Theil aus Tab. 448 Fig. 23, besser aber noch aus Tab. 449 Fig. 1, welche die perspektivische Zeichnung des Kettenstuhls enthält, erkennen.

Eine solche Handhabe, welche die beiden Hängbänder mit einander verbindet, kommt auch bei manchen breitern Kulirstühlen vor.

Die Arbeit auf dem Kettenstuhle. — Zuerst wird der nöthige Zettel, wie im bereits angegeben worden ist, mittelst der Zettelmaschine auf der Zettelwelle z aufgewunden, dann wird auf die Stuhlnadeln ein Stück Strumpfzeug der Breite des zu wirkenden Stücks entsprechend, mit seinen Maschen so aufgehängt, daß auf jeder Seite wenigstens sechs Stück Nadeln leer bleiben und auf jede Nadel eine Masche kommt. Dieses Strumpfzeug dient dazu, die Verbindung der Kettenfäden nach der Breite herzustellen. Das andere Ende dieses Zeugs wird auf die Zeugwelle entweder unmittelbar oder mittelbar mit Hülfe eines Stückes angenähter Leinwand befestigt. Hierauf schiebt der Arbeiter die einzelnen Zettelfäden büschelweis, so wie er sie durch einen Knoten an ihren Enden vereinigt hat, zwischen die Stuhlnadeln ein, eine Arbeit, die sehr schnell von Statten geht und in einigen Minuten vollendet ist. Durch das Treten auf den Preßschemel Pr′ drückt er mit Hülfe des Quereisens Qn und der an ihm befestigten Stoßeisen v v (Tab. 449 Fig. 1) den Krochirhebel D nieder, wodurch die vordere Stuhlwand vorgeschoben und auskrochirt und durch diese Bewegung die Kettenfäden unter die Nadelköpfe geschoben werden. Dieses Vorziehen der Kettenfäden wird noch erleichtert durch ein Zurückziehen der Maschinen-Nadelbarre mit Hülfe des Vortreibers H′, welches zu gleicher Zeit während des Auskrochirens durch den Krochirhebel D und auf ähnliche Weise, wie dieses Auskrochiren geschieht. Durch das damit in Verbindung stehende Niederfallen der Nadelpresse werden zugleich alle Nadelspitzen in ihre Chassen und Vertiefungen eingedrückt. Der Arbeiter wird dadurch in den Stand gesetzt, die bereits früher zurückgeschobenen Maschen der vorher an den Stuhl gehängten Arbeit durch Vorziehen und Anschlagen der vordern eisern Stuhlwand über die eingedrückten Nadelspitzen zu schieben.

Nachdem die Nadelpresse durch Nachlassung des Druckes auf den Preßschemel wieder in die Höhe gegangen ist, wird durch nochmaliges Anschlagen der Stuhlwand der Uebergang der Maschen der angehängten Strumpfarbeit und dadurch die Vereinigung derselben mit allen Kettenfäden bewirkt. Hierauf wird der Stuhl durch Niedertreten des linken Tretschemels einkrochirt und auf diese Weise die in den Nadelköpfen befindliche Maschenreihe mit den angehängten Kettenfäden durch die eingreifenden Platinenschnäbel nach dem Hintertheile der Nadeln unter das Gewölbe der Platinen gezogen. Nachdem dieses geschehen, wird durch das Auftreten des rechten Fußes auf den Maschinenschemel M die Maschine auskrochirt oder der Schemel aus dem Haken H' frei gemacht, wodurch dieser Schemel, indem er sich erhebt, mittelst seiner Verbindung mit der Wage M a und des Quereisens O der Maschinenhängarme B E die Maschinen-Nadelbarre mit den Kettenfäden so in die Höhe zieht, daß die Stuhlnadeln von den Kettenfäden gleichsam überdeckt zu sein scheinen. Alsdann schiebt der Arbeiter vermittelst des an der Maschinen-Nadelbarre befindlichen Griffes g, dieselbe nach Maßgabe des vorgeschriebenen Musters um eine oder mehrere Nadelbreiten entweder nach der rechten oder linken Seite des Stuhles hin, und läßt die Maschine durch Verminderung des Drucks seines auf dem Maschinenschemel befindlichen rechten Fußes so herabsinken, daß sich jeder, der mit der Maschinen-Nadelbarre zugleich erhobenen Zettelfäden beim Herabsenken derselben gegen die Spitze der Nadel zieht, worauf er dann durch das darauf erfolgende Auskrochiren unter die Spitze der Nadel vorrückt.

Hierauf tritt der Wirker mit dem linken Fuß auf den Preßschemel, und bewirkt dadurch, daß sich die Preßschiene auf die Nadelspitzen auflegt, und die umgebogenen Spitzen derselben, unter welchen sich die Zettelfäden befinden, niederdrückt. Zugleich mit diesem Pressen ist, wie schon erwähnt wurde, das Auskrochiren des Stuhls, das Verschieben der vordern Stuhlwand, das Vorschieben der hintern Maschenreihe durch die Platinen über die niedergedrückten Nadelspitzen, und das Zurückstoßen der Maschinen-Nadelbarre mit Hülfe des Vortreibers verbunden. Nachdem der Stuhl auf diese Weise auskrochirt wor-

den ist, erhebt sich derselbe nebst den Hängbändern durch den Druck der Feder F e, und mit ihm die Nadelpresse, und es kann nun durch einen schwachen Anschlag der Platinenschachtel S mit Hülfe der Handhabe K der Uebergang der alten Maschenreihe über die vorher durch die Presse niedergedrückten Nadelspitzen vollends bewirkt werden.

Die darauf folgenden Operationen sind nur eine Wiederholung der hier schon beschriebenen, nur mit dem Unterschiede, daß der Arbeiter, wenn er seine Maschine bis zu den äußersten leeren Stuhlnadeln links gerückt hat, er sie bei Verfertigung der folgenden Maschenreihen in eben demselben Verhältniß rechts rückt. Durch dieses regelmäßige Hin- und Herbewegen der Maschine und des Zettels, so wie durch die verschiedenen Farben des Zettels selbst, können die verschiedensten Muster zu Stande gebracht werden.

Das Verhältniß der Länge der Kettenfäden zu der des daraus gewirkten Zeuges verhält sich ungefähr wie 5 : 1, so daß aus 100 Ellen Kette ein Stück Zeug von 20 Ellen gewirkt werden kann.

Petinetarbeit. — Soll der Kettenstuhl zum Wirken des Petinets (einer Art Spitzengrund) eingerichtet werden, so braucht man nur neben der Maschinen-Nadelbarre m (Fig. 22) eine zweite ganz gleiche Nadelbarre an den Hängbändern h' auf dieselbe Weise wie die erstere zu befestigen, so, daß diese Nadelbarren, von vorne betrachtet, einander decken.

Das Kreissegment O mit seinem Griff g wird dann unterhalb dem Stifte x, um welchen es drehbar ist, so weit verlängert, daß diese Verlängerung der Entfernung zwischen x und s gleichkommt, und an dieses untere Ende wird dann gleichfalls ein Stift wie bei s befestigt, der gegen den Stuhl gekehrt ist. Es ist aus dieser Einrichtung klar, daß, wenn das Segment O mit Hülfe des Griffes g mit seinem Stifte s um eine Nadel links gedreht wird, das untere Ende desselben zu gleicher Zeit sich um eine Nadel rechts wendet. Dieser untere Stift wird von der Gabel der zweiten Nadelbarre gehalten, die vermittelst dieser Verbindung jeder Bewegung dieses Stiftes folgen muß. Ein jeder Ruck des Kreissegmentes O bringt daher eine entge-

gengesetzte Bewegung der beiden Nadelbarren hervor. Indem durch jede der beiden Nadelbarren abwechselnd die Kettenfäden der Reihe nach so gezogen sind, daß die eine Hälfte der Kettenfäden, auf welche beim Zählen die ungeraden Zahlen fallen, durch die erste Nadelbarre, die andere Hälfte, auf welche die geraden Zahlen fallen, durch die andere Nadelbarre hindurchgeht, geschieht es, daß die Kettenfäden sich beständig bei jeder Bewegung der beiden Nadelbarren einander durchkreuzen. Diese sich durchkreuzenden Kettenfäden durch Maschen mit einander zu verbinden, ist der Zweck der darauf folgenden Arbeit.

V. Nachträgliche Bemerkungen.

Verschiedenheit der Stühle in Hinsicht auf Feinheit und Breite der Arbeit. — Wie schon bei der Beschreibung der Stuhlnadeln angegeben wurde, kann der Strumpfwirker auf seinem Stuhl nicht Arbeiten von beliebiger Feinheit ausführen, sondern diese ist von der Entfernung, in der die Nadeln von einander abstehen, so wie von ihrer Größe und Feinheit abhängig.

In Beziehung auf die Größe und Feinheit so wie die Zusammenstellung der Nadeln in eine Reihe neben einander, welche man Fondur nennt, unterscheidet man Zweinadelstühle und Dreinadelstühle.

Die Dreinadelstühle sind die feinere Art und enthalten drei Nadeln in demselben Blei, in welchem die Zweinadelstühle nur zwei Nadeln enthalten. Auch in Hinsicht der Platinen sind diese Stühle von einander unterschieden. Bei den Zweinadelstühlen befindet sich überall zwischen je zwei Stühlen immer eine fallende, bei den Dreinadelstühlen hingegen kommt immer nur zwischen je zwei stehenden Platinen eine fallende Platine zu stehen.

Von beiden Arten Stühlen gibt es wieder acht verschiedene Sorten, die man bei den Zweinadelstühlen durch folgende Nummern bezeichnet:

Die Zweinadelstühle	v. Nr.	0	enthalten auf die Länge	v. 3 Par. Zoll	40	Bleie
"	" "	1	" " "	" " " "	36	"
"	" "	2	" " "	" " " "	32	"

Die Zweinadelstühle	v.	Nr.	3	enthalten	auf	die	Länge	v.	3	Par.	Zoll	30	Bleie
„	„	„	„	4	„	„	„	„	„	„	„	28	„
„	„	„	„	5	„	„	„	„	„	„	„	26	„
„	„	„	„	6	„	„	„	„	„	„	„	24	„
„	„	„	„	7	„	„	„	„	„	„	„	22	„

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Zweinadelstühle von Nr. 0 die feinsten, die von Nr. 8 die gröbsten sind. Dieselben Unterscheidungen finden auch bei den Dreinadelstühlen, nur mit dem Unterschiede statt, daß man die Feinheit derselben nicht nach gewissen bekannten Nummern, sondern nach der Anzahl der Bleie, die auf 3 Pariser Zoll gehen, bestimmt. Nach dieser Bezeichnung wird ein Stuhl, bei dem 36 Bleie auf drei Pariser Zoll gehen, ein Sechsunddreißiger, ein anderer, bei dem 30 Bleie auf dieselbe Länge gehen, ein Dreißiger genannt.

Wie mit der Feinheit des Stuhls sich auch die Größe der Platinen ändert, kann man aus denjenigen Platinen, welche auf Tab. 444, so wie auf Tab. 450 in ihrer natürlichen Größe dargestellt sind, erkennen. Die Platinen auf Tab. 444 gehören zu Nr. 6; diejenigen von Tab. 450 zu Nr. 3.

So wie die Stühle ihrer Feinheit nach verschieden sind, so sind sie auch ihrer Breite nach verschieden. Die meisten eisernen Stühle haben in Erlangen zwischen 14—18 Zoll Breite; es gibt aber auch welche, die sogar bis 28″ breit sind, welches noch mehr bei den Kettenstühlen der Fall ist.

Von der Verfertigung und Zusammensetzung dieser Stühle. — Die eisernen Stühle haben wegen ihrer größern Festigkeit und Dauerhaftigkeit, so wie dadurch, daß sie weniger als die hölzernen dem Wechsel der Witterung unterworfen sind, einen entschiedenen Vorzug vor den hölzernen, wenn gleich sie bedeutend höher als jene zu stehen kommen.

Um die eisernen Stühle zu bauen, hat man für jeden einzelnen Theil derselben gewisse Model, mit deren Hülfe diese Theile von den Schlossern ausgeführt werden. Das hölzerne Stuhlgestelle besorgt der Schreiner. Alle die einzelnen Stücke des Stuhls werden nachher von einem besonders dazu befähigten Strumpfwirkermeister, den man Stuhlsetzer nennt, zu einem

Ganzen zusammengesetzt. Derselbe ist es auch, welcher kleinere Veränderungen mit der Feile, um gewisse Theile besser anzupassen, vornimmt. Die Federn in dem Federstock werden gleichfalls von ihm eingetrieben. Außerdem wird von ihm die Kupferlade zusammengesetzt, und die einzelnen Platten in derselben genau mit einander zusammengegossen. Zu diesem Guß nimmt er nicht reines Zinn, sondern eine der leichtflüssigen Metallmischungen, welche aus Blei, Zinn und Wismuth bestehen. Da die Einrichtung der Kupferlade und der Unden für den Stuhlsetzer beim Zusammensetzen des Stuhles das Schwerste und zugleich Wichtigste ist, so wird er auch in Erlangen, wenn er im Ganzen bezahlt wird, nach der Zahl der Unden, welche der Stuhl enthält, belohnt. Gewöhnlich werden ihm dann für jede Unde 12 Kreuzer vergütet.

So kommen auf einen 15zölligen Stuhl von Nr. 4, 5, 28 oder 140 Unden, für welchen er 28 Gulden nach diesem Ansatz zu fordern hat. Um aber einen neuen Stuhl einzurichten und zusammenzusetzen, braucht er wenigstens 14 Tage bis drei Wochen und öfters eine noch längere Zeit.

Da die Nadeln und Platinen die schwächsten Theile des Stuhles sind, welche am meisten der Abnützung unterworfen sind, so hat jeder Strumpfwirker neben seinem Stuhl einen Model für die Nadelbleie und Platinenbleie, mit dessen Hülfe er jeden Augenblick neue Nadeln in die Bleie, und eben so neue Bleie für die Platinen gießen kann. Eben so hat er einen besondern Model für die Platinen, welcher aus zwei starken genau über einander passenden eisernen Platten besteht, die genau nach der Größe und Gestalt der Platine ausgeschnitten sind. Der Schlosser legt zwischen beide Platten das Platinenblech, und schneidet es nach der Form derselben aus. Damit diese Model nicht leicht verwechselt oder vertauscht werden können, hat jeder dieselbe Nummer wie der Stuhl, für welchen er eingerichtet ist.

Die Preise der Strumpfwirkerstühle sind in Hinsicht auf die Breite, Feinheit und sonstige Brauchbarkeit sehr verschieden. Der geringste Preis für einen eisernen Stuhl beträgt nahe an 100 Gulden; neue, die eine Breite von 18″ und darüber haben, und zugleich zu den feinern gehören, kommen leicht auf 260 — 280 Gulden und darüber zu stehen.

Gießmodel für die Nadel- und Platinenbleie. — Man hat verschiedene Arten von Bleimodeln, in welchen die Nadelbleie so wie die Platinenbleie gegossen werden. Einer der einfachsten und zweckmäßigsten ist derjenige, welcher von drei verschiedenen Seiten auf Tab. 450 gezeichnet ist.

In der Regel sind alle diese Model aus drei eisernen Platten m, k, n (Fig. 2, 3 und 4) zusammengesetzt, welche genau übereinanderliegend befestigt sind, und von denen die beiden äußersten vollkommen einander decken. Die mittlere Platte k oder der Kern ist gerade so dick als die Bleie werden sollen, und in ihr befindet sich auch derjenige Ausschnitt bb (Fig. 2), welcher zwischen den beiden Seitenplatten die hohle Form für das eingegossene Blei bildet. Die eine Seitenplatte m ist mit dem Kern k durch Nietstifte unbeweglich fest verbunden; die andere n aber ist nur unten mittelst eines durch die beiden andern Platten durchgehenden starken Stiftes s verbunden. Dieser Stift steht mit seinem einen Ende, welches mit Schraubengängen versehen ist, aus dem Kern vor, an ihm wird die Platte n vermöge eines Loches unten angesteckt (Fig. 2), und mit einer Schraubenmutter t noch fester an die beiden übrigen Platten angepreßt. Um die hohle Form nach Außen zu schließen, ist derjenige Theil des Kernausschnittes b b, welcher die Größe der Nadelbleie übersteigt, inwendig an die Platte n bei r mittelst zweier Schrauben s befestigt. Da sich nun die Platte n, wie es auch aus der Fig. 2 kenntlich ist, um diesen Stift s so herumdrehen läßt, daß die Seitenkante a a mit den Seitenkanten aa der zwei übrigen Platten k und m in einerlei Ebene fällt, so kommt der an der inwendigen Seite der Platte n vorstehende Theil r, welcher genau so dick als der Kern ist, gerade an derjenigen Stelle zu stehen, daß der Ausschnitt für das Blei von allen Seiten, ausgenommen die obere Gußöffnung, geschlossen ist.

Um die Nadeln, über deren Löffel die Bleie oder vielmehr Zinne (denn nur Zinn wird zu den Nadelbleien und Platinenbleien genommen) in der Form gegossen werden, während des Gießens unverrückt in der gehörigen Lage zu erhalten, sind in dem Kern oben bei q, Fig. 2, soviel Rinnen für die Schäfte der Nadeln angebracht, als Nadeln in das Blei eingegossen werden

sollen. Eben so befinden sich weiter unten noch besondere Oeffnungen gleich Oehren für die Nadelköpfe der Nadeln, in welche dieselben gesteckt werden, wodurch noch mehr das Verschieben derselben verhindert wird. Dieser Theil des Models wird der Rechen genannt, und ist in Fig. 2 mit r, in der Fig. 8 Tab. 449 aber für Zweinadelmodel und Dreinadelmodel besonders abgebildet. Sind die Nadeln in dem Model mit Hülfe der erwähnten Einrichtung in paralleler Lage gegen einander eingesteckt, und haben alle Theile des Models diejenige Lage gegen einander, wie sie in den Figuren 3 und 4 Tab. 450 vorkommen, so braucht man nur mit der Schraube S, welche sich an der Zwinge z befindet (die man in Fig. 2 um den Ausschnitt des Kerns besser darzustellen zu können, weggelassen hat), die Platte n fester gegen die übrigen Platten anzudrücken, und der Model ist ganz zum Gusse vorbereitet, um durch seine Oeffnung u das geschmolzene Zinn zu den Nadelbleien in sich aufzunehmen.

Zur leichtern und besseren Handhabung werden solche Model noch auf der einen Seite mit einem hölzernen Griff g versehen, wie er in Fig. 3 ersichtlich ist.

Wenig verschieden von den Nadelbleimodeln sind die Platinenbleimodel. Sie werden entweder unabhängig von den Nadelbleimodeln verfertigt, oder diese letzteren sind so eingerichtet, daß man nur ein Stück k' Fig. 2 an der Gußmündung von ihrem Kern herausnehmen und ein anderes Stück dafür einsetzen darf, welches für den Platinenmodel paßt. Das Platinenblei muß vorn, wie aus Tab. 444 Fig. 19 ersichtlich ist, einen Schlitz haben, um in denselben das Oehr der stehenden Platine hineinstecken zu können, und dann noch eine Oeffnung m, welche quer durch die Dicke des Bleies geht, um vermöge eines durchgesteckten Stiftes g g (Tab. 449 Fig. 9) das Blei mit der Platine verbinden zu können. An die Stelle derjenigen Theile, welche im Blei offen bleiben sollen, müssen in der Form gerade diese Stellen ausgefüllt werden; da, wo z. B. der Schlitz hinkommen soll, muß in die Form ein Blei genau von derselben Größe und Gestalt als dieser, und an der Stelle der Oeffnung für den Stift ein anderer Stift eingesetzt werden, der genau der Oeffnung, welche durch ihn im Blei gebildet wird, entspricht.

Alle diese Abänderungen, wie sie in Fig. 9 Tab. 449 angedeutet sind, müssen in dem Stücke k' Fig. 2 Tab. 450 vorkommen, wenn der Nadelbleimodel zugleich auch als Platinenbleimodel anwendbar sein soll. Außerdem kommt der Platinenbleimodel dem Nadelbleimodel in allen übrigen Stücken vollkommen gleich.

Um das Zinn zu den Bleien für einzelne Stücke derselben zu schmelzen, bedienen sich die meisten Strumpfwirker bloß eines blechernen Löffels. Da sich aber bei öfters wiederholtem Schmelzen des Zinns ein nicht unbeträchtlicher Theil desselben in ein erdiges Oxyd verwandelt, so suchen die Strumpfwirker dadurch wieder es regulinisch herzustellen und zur weitern Anwendung nutzbar zu machen, daß sie es mit Fett vermengen und dieses anbrennen.

Nadelzange, Schaffnadel. — Noch viel öfter als den Model wendet der Strumpfwirker die Nadelzange, welche auf Tab. 449 Fig. 7 abgebildet ist, an. Sie hat ein Maul M, welches die Länge einer Nadel und eine Breite von einem Zoll hat. Die beiden Backen derselben sind inwendig von zwei ebenen länglichen Flächen begrenzt, welche, wenn die Nadelzange geschlossen ist, genau auf einander passen. Diese Zange dient die Nadeln und Platinen, wenn sie verbogen worden sind, wieder gerade zu richten, und sie in ihrer parallelen Lage gegeneinander zu erhalten.

Die Schaffnadel besteht aus einer gewöhnlichen Nähnadel, deren Spitze vorn etwas gebogen ist, und die mit ihrem andern Ende, wo das Oehr sich befindet, zur besseren Handhabung in einen hölzernen Griff eingetrieben ist. So klein und unansehnlich dieses Werkzeug ist, so wichtig ist es für den Strumpfwirker, mit welchem er einzeln alle diejenigen Veränderungen mit den Maschen vornehmen kann, die an mehreren Stellen zugleich durch alle die mancherlei Maschinen ausgeführt werden, welche man mit dem Strumpfwirkerstuhl in Verbindung bringt. Am meisten wendet sie der Strumpfwirker an, zum Abnehmen und um gefallene Maschen wieder aufzunehmen und tiefer gefallene abzuketteln. Eine Masche, die durch eine Anzahl Maschen durchgeschlüpft ist, wird beim Abketteln von der Schaff-

nadel wieder aufgenommen, indem sie der Arbeiter durch die aufgelöste vorhergehende und durch diese wieder die vorhergehende und so fort jede folgende hindurchzieht, bis er an die letzte Masche kommt, die er endlich wieder an die Nadel aufhängt. Zu Verzieruugen kann man dieses Abketteln anwenden, wenn man die Maschen nach der andern Seite durchzieht, nämlich der dem Arbeiter zugekehrten Seite, wodurch dann die Maschen auf der rechten Seite verkehrt gestrickt erscheinen, gerade so wie solches durch die Rechts- und Linksmaschine bewirkt wird.

Ueber Strumpfwirkerarbeiten im Allgemeinen. — Das auf dem Stuhl gewirkte Zeug muß, wenn es in Form von Kleidungsstücken, z. B. Strümpfen, Mützen, Hosen ꝛc. verwandelt werden soll, durch die Hand der Nätherinnen gehen, die ihm erst durch Zusammennähen die verlangte Gestalt geben. Sind solche Gegenstände auf Kulirstühlen gewirkt worden, so hat man dem Zeug schon durch zweckmäßiges Abnehmen und Zugeben der Maschen diejenige Form zu geben gesucht, daß er keines weitern Zuschnittes bedarf, und es reicht hin, das Zeug an den passenden Kanten gehörig zusammenzunähen, um es in das der Form entsprechende Kleidungsstuck zu verwandeln. Bei Strümpfen aber, die aus einem auf dem Kettenstuhl gewirkten Zeuge verfertigt werden, was in seiner ganzen Länge gleiche Breite hat, muß erst ein solches Stück in der gehörigen Form sorgfältig ausgeschnitten werden, um wie das andere zum Zusammennähen tauglich zu sein. Die Nätherin hat beim Zusammennähen solcher Arbeit mit großer Sorgfalt darauf zu sehen, daß die aufgeschnittenen Maschen so vernähet werden, daß dabei das Aufgehen der mit den aufgeschnittenen Maschen unmittelbar zusammenhängenden Maschen verhindert werde.

Die Arbeit der Strumpfwirkers wird in der jetzigen Zeit sehr schlecht bezahlt. Nur mit großer Anstrengung gelingt es einem fleißigen Arbeiter im Sommer während der langen Tageszeit drei Paar Strümpfe auf einem Stuhle von Nr. 4 zu Stande zu bringen, wofür er für das Paar 12 kr. C. M. Wirkerlohn erhält. Arbeitet er bei einem Meister und besitzt er keinen eigenen Stuhl, so muß er von seinem Lohne noch wöchentlich 30 kr. für Stuhlszins und Miethe an den Meister abgeben. Für feinere

Strümpfe, so wie für solche, bei welchen durchbrochene Muster mit der Stechmaschine eingewirkt werden, wird verhältnißmäßig mehr Wirkerslohn bezahlt. Für die Arbeit auf dem Kettenstuhl von Nr. 3 erhält der Wirker 7 kr. für die Elle, wobei zugleich das Aufbäumen der Kette mit eingerechnet ist.

Der Lohn der Nätherinnen steht im gleichen Verhältniß mit dem der Strumpfwirker. Für das Dutzend grobe Strümpfe zusammenzunähen, erhalten sie 12 kr. C. M., für mittelfeine 18 kr., für ganz feine 30 kr.; dabei wird ihnen das zur Arbeit nöthige Garm gegeben.

Außerdem ernähren sich nicht wenige Weibspersonen durch das Ausnähen von Zwickeln, die nach allerlei bunten Mustern mit verschiedenfarbiger Floretseide in gewissen Sorten von Strümpfen vorkommen. Die Nätherinnen, welche zu dieser Arbeit selbst die Seide hergeben, erhalten für das Dutzend zu nähen 24 kr.

Die weißen zusammengenähten Strümpfe werden, um sie noch weißer zu machen, ehe sie als Kaufmannsgnt in den Verkehr kommen, vorher noch gebleicht.

Cirkular-Stuhl. — Für diesen Stuhl ließ sich am 7. April 1842 J. A. Tielens in London ein Patent geben.

Die Bildung der Maschen geschieht hier durch eine Kreisbewegung, welche den verschiedenen Theilen des Stuhls durch ein gezahntes Rad mitgetheilt wird; daher dieser Stuhl geeignet ist, bloß durch Elementarkräfte in Bewegung gesetzt zu werden.

Auf Tab. 450 ist Fig. 5 ein vertikaler Durchschnitt, Fig. 6 ein horizontaler nach der Linie A B. Die Maschine von kreisrunder Gestalt hängt vermittelst der vertikalen Axe a an einem starken Baum und besteht aus vier Haupttheilen, mit welchen die kleinern Theile der Maschine vereinigt sind. Diese vier Haupttheile sind die vier Scheiben b, c, d, e. Die erste Scheibe b b ist an dem vertikalen Schafte a a festgemacht und hat verschiedene stationäre Theile zu tragen, weßhalb sie auch die Tragscheibe genannt wird. Die zweite Scheibe c c heißt die Nadelscheibe, weil an ihrem Umfange in der Richtung der Halbmesser die Nadeln angebracht sind. Sie ist lose um den Schaft beweglich und mittelst der Schraubenbolzen und Muttern f f an der dritten Scheibe festgemacht. Diese Scheibe, welche die Form eines drei-

ten Ringes hat, ist am Umfange mit Spalten oder Oeffnungen versehen, welche die Platinen aufnehmen und in vertikaler Stellung erhalten. Wegen der langen Spalten oder Einschnitte am Umfange heißt diese Scheibe die Kammscheibe. Die vierte Scheibe sieht man bei e, sie ist an dem vertikalen Schaft festgemacht, kann aber mittelst der Schraubenbüchse g und der Spiralfeder g' erhöht und erniedrigt werden, und heißt die Bahnscheibe, weil sie eine wellenförmige Rippe oder Bahn auf ihrer obern Fläche enthält, welche die untern Faden der Platinen h h trägt und deren Wirkung regulirt. Die Stellung dieser Bahnscheibe muß nämlich nach dem Grade der Feinheit des Garnes und nach dem Grade der Größe der Maschen, welche das zu erzeugende Fabrikat besitzen soll, justirt werden. Wie gesagt, sind die Tragscheibe b und die Bahnscheibe c an dem Schaft a a stationär, während die Nadelscheibe c und die Kammscheibe d, die unter einander vereinigt sind, frei um a rotiren. Sie erhalten die Rotationsbewegung durch das konische Getriebe e an der Krummzapfenwelle, welches Getriebe in eine kreisrunde Kamm- oder Zahnstange auf der obern Fläche der Nadelscheibe c c eingreift.

Indem nun die Scheiben c und d umlaufen, und die Nadeln k k und die Platinen h h mit sich nehmen, werden die letzteren in den Spalten oder Einschnitten der Kammscheibe und zwischen den Nadeln der Nadelscheibe, je nach den Undulationen und wellenförmigen Bahnen auf der obern Fläche der Bahnscheibe, zum Heben und Senken gebracht. Weil aber die erhobenen Platinen nicht immer von selbst bloß vermöge ihres eigenen Gewichtes zur gehörigen Zeit wieder hinabfallen würden, so werden sie mit der untern Fläche des Metallstückes l l in Berührung gebracht, und indem sie darunter hinweggehen, niedergedrückt In der Stellung, welche ihnen das Stück l gibt, werden sie durch das Stück e' erhalten, welches in einen Einschnitt an der Vorderseite der Platine eingreift. Figur 1 und Fig. 4. Die zur Bildung der Masche erforderliche Bewegung der Platinen nach außen wird durch die excentrischen Stücke oder Däumlinge m m und n n hervorgebracht, welche von der Scheibe b b getragen werden. Wenn die Platinen die Vorderseite dieser Däumlinge passirt haben, so werden sie wieder in

ihre ursprüngliche Stellung durch eine sie umschließende Spiralfeder o o und durch die Druckstücke p p zurückgedrückt. Die excentrischen Stücke n n sind um die Punkte q q beweglich und die Entfernung, bis zu welcher die Platinen herausgetrieben werden sollen, wird durch die Schrauben r r regulirt, welche durch diese excentrischen Stücke hindurchgehen und sich gegen stationäre Stücke s s stemmen. Die vertikale Bewegung der Platinen in der Kammscheibe wird demnach durch die Undulationen auf der Bahnscheibe, und die Bewegung nach außen und wieder zurück, wird durch die excentrischen Stücke m und n, durch die Feder o und die Druckstücke p p regulirt. Die Garnfäden (es sind an dieser Maschine vier vorhanden), welche gleichzeitig zur Bildung des Fabrikats dienen, treten durch die Trompeten t t heraus und werden von diesen über die Nadeln gelegt.

Wenn die Platine an die geneigte Fläche der Bahnscheibe gelangt, so ergreift sie mit ihrer Nase x den Faden, zieht ihn herab und es wird eine zwischen den Nadeln herabhängende Masche gebildet. Da die Platine gleichzeitig durch das excentrische Stück m vorwärts gedrückt wird, so wird die Masche unter den Nadelkopf geschoben. Nachdem die Platinen über die geneigte Ebene auf die Bahnscheibe herabgegangen sind, und bevor sie wieder die entgegengesetzte geneigte Ebene hinabsteigen, passiren sie einen horizontalen Theil ihrer Bahn, der, wie man aus der Fig. 7 sieht, sich durch eine Schraube justiren läßt. Diese Einrichtung ist aber für die Platinen nicht wesentlich, da die Justirung der Platinen bezüglich ihrer Erhebung und Senkung schon durch die Schraubenbüchse g ausgeführt werden kann. Wenn die untern Enden der Platinen mit der entgegenstehenden geneigten Ebene, über welche sie durch die Bewegung der Nadelscheibe und Kammscheibe hinwegstreifen, in Berührung kommen, so werden sie gehoben und nachher durch das Druckstück p′ zurückgedrückt und in die Vertiefung zwischen den excentrischen Stücken m und n hineingetrieben. Die Wirkung hiervon ist, indem die Platine die geneigte Ebene auf der Bahnscheibe hinansteigt, wird die Nase der Platine von der Masche, die sie niergedrückt hielt, entfernt, diese durch das Vorschieben der Platine mittelst des Excentrikums m unter den Nadelkopf

gebracht, und indem p' die Platine zurückdrängt, ergreift sie die unter dem Gewölbe befindliche alte Masche und zieht sie noch mehr zurück. Während die Druckscheibe die Stelle der Nadelpresse versieht, und die Nadelspitze, unter welcher sich die neue Masche befindet, niederdrückt, wird die Platine durch das Excentricum n n wieder vorwärts getrieben, und dadurch die unter dem Gewölbe derselben befindliche alte Masche über die niedergedrückte Nadelspitze geschoben und zugleich die Masche über die unter der Nadelspitze befindliche übergeworfen. Wenn dieses geschehen ist, wird, nachdem die Druckscheibe u sich entfernt hat, die unter der Nadelspitze befindliche Masche durch das gekerbte Rad w zurückgedrängt, und die Platinen werden durch die Feder o in ihre ursprüngliche Stellung zurückgebracht.

Die Einrichtung der Nadeln und die Art, sie in der Nadelscheibe zu befestigen, daß man sie nach Bedarf herausnehmen und mit andern verwechseln kann, ist aus Fig. 5, 6, 8, 9, 10 ersichtlich. Das innere Nadelende ist abwärts gebogen und geht in eine kreisrunde Furche hinein, welche durch Festschrauben eines messingenen Ringes an der Peripherie der Nadelscheibe gebildet ist. Die Nadelschäfte liegen in der Richtung der Radien rund um die Nadelscheibe herum in Furchen oder Einkerbungen, die in der obern Seite des Ringes y angebracht sind, und werden durch die Sektorstücke z an ihrem Platze erhalten. Ein Ring von Leder, Filz und dergleichen ist zwischen die Stücke z und die Nadeln eingelegt.

Aus der Beschreibung dieses Cirkularstuhles geht hervor, daß hier nicht die Strümpfe durch Abnehmen oder Zunehmen der Maschen schon mit der Façon gewirkt werden, sondern, daß mittelst dieser Maschine eine Art Sack gewirkt wird, aus welchem erst das Zeug zu den Strümpfen ausgeschnitten werden muß. Es ist zugleich klar, daß so viele Trompeten den Faden überlegen, so viele Paar Däumlinge die Platinen vorschieben, so viele gekerbte Räder die übergeschlagenen Maschen zurückschieben, so viele Reihen von Maschen zugleich über einander durch den Cirkularstuhl gebildet werden.

Mehrere solche Cirkularstühle sind bereits im Königreich Sachsen in Thätigkeit, werden aber dort noch immer geheim gehalten.

Dieselbe oder wenigstens eine ähnliche Maschine muß es sein, von welcher Mohl in seiner Reise in Frankreich erzählt, daß sie dort Ternaux zur Verfertigung gewirkter Unterröcke und dergleichen erfunden habe, eine Maschine, die vom Wasser oder von einem Kinde mittelst der Kurbel betrieben werden könne.

Eine noch viel künstlichere Art von Stühlen sollen schon im Juli 1838 in Nottingham mit bestem Erfolg im Gange gewesen sein, auf welchen ebenfalls mit Hülfe der rotirenden Bewegung zwölf façonirte Strümpfe auf einmal fabrizirt werden könnten und zu deren Bedienung ein Arbeiter und ein Knabe genügen. Diese Stühle scheinen auf dem Continent noch unbekannt zu sein.

Vielleicht befindet sich an ihnen eine ähnliche Einrichtung wie bei Bailey's Fadenführer, welcher den Faden immer nur so weit an die Nadeln führt, als es die zu- oder abnehmende Breite der Strümpfe eben verlangt.

Zu einer besondern Art von Kettenstühlen sind auch die von Wiede und Whitwort in Manchester zu rechnen, durch welche eigentlich mehr gehäkelt als gestrickt wird. Die Nadelbarre bewegt sich bei diesem Stuhle hin und her.

Erklärung der Tafeln. Eine genauere Erklärung der 7 Tafeln noch beizufügen, wird um so mehr hier noch am rechten Orte sein, als in den vorhergehenden Abschnitten, zur Ersparung des Raumes, nicht immer alle einzelnen Theile einer Figur berücksichtigt werden konnten.

Taf. 444.

Diese Tafel stellt die ersten Grundsätze der Strumpfwirkerei, nämlich die ihr eigenthümliche Maschenbildung und alle diejenigen Theile des Strumpfwirkerstuhls, welche beim Wirken unmittelbar thätig sind, in natürlicher Größe vor.

Fig. 1 zeigt eine Stuhlnadel von der Seite betrachtet.

Fig. 2 stellt dieselbe Nadel ohne die umgebogene Spitze, wie sie von oben gesehen erscheint, vor; wobei man zugleich die Breite und Länge der Kerbe oder Chasse bei c und v erkennen kann.

Fig. 3 ist ein Durchschnitt der Nadel in der Gegend der Chasse.

Fig. 4 die Stuhlnadel mit ihrem Blei, in welches sie eingegossen wird. Der Theil der Nadel, welcher im Blei steckt, ist hier nur punktirt angegeben.

Fig. 5 — 18 stellen die verschiedenen Momente bei der Maschenbildung, wie sie dem Auge von vorn und von der Seite betrachtet erscheinen, vor.

Fig. 5 und 6; hier ist der Faden c um die Nadeln a gewickelt; der Bauch o der neben der Nadel stehenden Platine deutet zugleich an, daß der Stuhl auskrochirt ist.

Fig. 7 und 8 zeigen den umwickelten Faden c und den aufs neue übergelegten Faden d; die der Nadel genäherte Nase der Platine zeigt an, daß der Stuhl einkrochirt ist. Der umwickelte Faden c befindet sich unter dem Gewölbe der Platine.

Fig. 9 und 10; durch die fallenden Platinen ist nach dem Kuliren der übergelegte Faden d zwischen den Nadeln herabgezogen worden.

Fig. 11 und 12; durch das Assembliren und Zusammenstoßen haben sich die stehenden Platinen gleichfalls herabbegeben, so, daß zwischen je zwei Nadeln der Faden d herabgezogen ist.

Fig. 13 und 14; hier erscheint bereits der Stuhl vorwärts gezogen und auskrochirt; dadurch ist vermöge der Platinen der überlegte eingebogene Faden d unter die Nadelköpfe geschoben worden, und die Masche c steht vor der umgebogenen Nadelspitze s.

Fig. 15 und 16 stellen den Moment dar, in welchem durch das Messer n der Nadelpresse die Spitzen der Nadeln in die Kerben eingedrückt und die Masche c durch das Vorwärtsschieben der Platinenschachtel über die durch die Nadelpresse niedergedrückten Nadeln bereits hinweggeschoben worden ist.

Fig. 17 und 18; nachdem sich die Nadelpresse wieder erhoben hat, ist durch wiederholtes schnelles Vorziehen der Platinenschachtel die Masche c vollends über den unter der Nadelspitze befindlichen Faden d übergeschlagen worden.

Fig. 18 zeigt zugleich eine stehende und eine fallende Platine in ihrer natürlichen Größe. Die vordere Platine mit ihrem Oehr r, womit sie an den Unden befestigt wird, ist eine fallende Platine; die dahinterstehende, welche größtentheils von der fal-

lenden gedeckt wird, ist eine stehende Platine. Aus dieser Figur ist zugleich ersichtlich, wie die stehenden Platinen durch einen Stift bei m an ihre Bleie, mit welchen sie mit der Platinenbarre verbunden sind, beweglich befestiget werden.

Fig. 19 zeigt zwei stehende Platinen mit ihren Bleien, so wie die dazwischen liegende fallende Platine nebst den Nadeln in derjenigen Lage, welche genannte Theile zu einander haben, wenn der Stuhl auskrochirt ist.

Fig. 20 stellt die Nadelbarre im Durchschnitte gleichfalls in ihrer natürlichen Größe und die Art, wie die Nadelbleie in ihr neben einander befestigt werden, vor.

Taf. 445.

Diese Tafel enthält einzelne Theile des Strumpfwirkerstuhls in einem Maßstabe gezeichnet, bei dem jede Linie den sechsten Theil der ihr in der Wirklichkeit entsprechenden ausmacht.

Aus der 1. Fig. kann man die auf den beiden Lagerriegeln befestigte Nadelbarre, die Hängarmstützen und den Steg, wie diese Gegenstände von vorn, dem Arbeiter zugekehrt, erscheinen, erkennen. Es bezeichnet nämlich:

L, L die beiden Lagerriegel,

l, l die auf denselben aufliegenden Lagerplatten,

N, die Nadelbarre,

b, b die Nadelbleie, worin durch Punkte die Nadeln angedeutet sind,

H' die Hängarmstütze, welche auf der Nadelbarre festgeschraubt ist,

H, den Durchschnitt des Hängarms,

s, eine Stellschraube, wodurch die Bewegung des Hängarms regulirt wird,

M, M das Mühleisen,

v, v den Mühlschlüssel,

u, das Stegkästchen mit dem Steg,

B, eine gezahnte Scheibe des Mühlschlüssels, worin eine Feder O, O einfällt.

Fig. 2 stellt die beiden Hängbänder nebst der Platinenbarre und den mit ihr verbundenen Theilen, wie sie von vorn betrachtet erscheinen, vor.

h, h sind hier die beiden Hängbänder,

r, r die beiden an ihnen befindlichen Preßbacken,

K, die Platinenbarre,

m, die beiden Daumendrücker,

t, t Schrauben, womit die Platinenschachtel an den beiden Hängbändern festgeschraubt ist,

S die Platinenschachtel,

p, p' die stehenden und fallenden Platinen,

D der Halbundenschuh,

d eine Schraube, mittelst welcher die Halbunden der Platinenbarre beliebig genähert werden und umgekehrt auch von ihr abgerückt werden können,

c, t Platte mit Schraube, welche zur Befestigung der Platinenbleie dient,

e, e die Platinenbleie,

L, L die Lagerriegel,

l, l die Lagerplatten.

Fig. 3 stellt einen Theil der Platinenschachtel vor, wie sie von oben herab gesehen, erscheint. Bei w w kann man die Art ihrer Zusammensetzung aus zwei Stücken erkennen.

Fig. 4 und 5 zeigen die Kupferlade mit ihren einzelnen Theilen und zwar Fig. 4, wie sie von vorn, Fig. 5, wie sie von oben betrachtet erscheint. Hier ist:

Kr eine der langen eisernen Platten, zwischen welchen die Platten m m eingegossen sind,

m m die messingenen oder kupfernen Platten zwischen den Unden.

d, d die Undenruthe, welche durch die durchlochten Platten und Undeu so wie durch die beiden Kontrepous und Undenruthen durchgezogen wird, und alle diese Theile mit einander verbindet.

In Fig. 4 sind mit Cp und U diejenigen Stellen bezeichnet, in welche die Kontrepous und die Undenruthen eingepaßt werden; in Fig. 5 kommen diese Stücke wirklich mit folgenden Buchstaben bezeichnet vor:

Cp, Cp die beiden Kontrepvus,

k die Fratze,

P die Undenpresse,

n, n die Bolzen, welche die beiden Seitenplatten der Kupferlade mit den sie tragenden Stelzen St verbinden,

St, St die beiden Stelzen, welche die Kupferlade tragen, und auf welchen sie hin- und hergeschoben werden kann,

L, L die beiden Lagerriegel, zwischen welchen die beiden äußersten Platten der Kupferlade sich bei ihrer Bewegung hin- und herschleifen.

Fig. 6 soll eine Vorstellung von der Verbindung der Undenpresse mit dem Daumendrücker geben. Diese Theile sind so abgebildet, wie sie nach der Tiefe des Stuhles erscheinen.

Hier bezeichnet:

K die Platinenbarre,

q die Verbindung der Platinenbarre durch ein Gewerbe mit dem Daumendrücker,

m den Daumendrücker,

g den Geißfuß,

k das Gewicht oder die Fratze,

C p den Contrepous,

d die Oeffnung zur Durchsteckung der Undenruthe,

P die Undenpressr.

Fig. 7 stellt die Verbindung der Halbunde mit der Platinenbarre von derselben Seite wie Fig. 6 vor; sie enthält folgende Theile:

D den Halbundenschuh,

K die Platinenbarre,

d eine Stellschraube, mit welcher man den Halbundenschuh etwas näher rücken und zugleich auch von der Platinenbarre etwas entfernen kann.

U den Halbundenschuh,

o die Oeffnung für die Undenruthe.

Aus der Fig. 8 kann man den Zusammenhang der Hängbänder mit den Hängarmen und mit den Wanddocken, ferner den der Nadelpresse mit den Lagerriegeln so wie die Kupferlade und Hängarmstützen erkennen. Diese Theile sind in dieser Figur dargestellt, wie sie nach der Tiefe des Stuhls erscheinen, und durch folgende Buchstaben kennbar:

L die Lagerriegel in seiner ganzen Länge,
l die eiserne Lagerplatte, die sich über dem Lagerriegel befindet,
D o eine der hintern Wanddocken,
W die Wandschienen,
K r die Kupferlade,
N die Nadelbarre,
H′ die Hängarmstütze, welche auf der Nadelbarre befestigt ist,
H der Hängarm,
D o die Docken,
h das Hängband,
K die Platinenbarre,
r der Preßbacken,
P der Preßarm,
S die Preßschiene,
n das Preßmesser,
Q der Schwanenhals,
s′ das Preßstänglein,
g die Preßgabel,
s die Schraube zur Regulirung der Bewegung der Hängbänder innerhalb der Verkröpfung der Hängarmstütze,
Q n das Quereisen,

Die Lage des Hängarmes in Bezug auf die Hängarmstütze deutet an, daß der Stuhl auskrochirt ist.

Fig. 9 und 10 sollen zeigen, wie die Unden durch die Federn des Federstocks gehalten werden, und wie mit Hülfe des Steges die Unden höher oder niedriger gestellt werden können, damit die an ihnen hängenden Platinen mehr oder weniger tief den Faden zwischen den Nadeln eindrücken. Wie schon aus der vorhergehenden Erklärung erhellet, sind diese Theile des Stuhles von derselben Seite, wie diejenigen Stücke desselben, welche in den Figuren 6, 7 und 8 vorkommen, dargestellt.

Es ist auch hier
N die Nadelbarre,
U die Unde,
u der Steg,
a die Nadel.

Fig. 9 zeigt die Stellung der Platinen p gegen die Nadel,

wenn durch den unten rückwärts geschobenen Steg die Unde sich mit ihner Platine tiefer gesenkt hat, und dabei zugleich der Stuhl einkrochirt ist.

Fig. 10 zeigt dagegen, wie sich die Unde durch den vorgeschobenen Steg erhoben hat.

z ist ein durchlochter Backen der Unde, an welchem mittelst eines durchgesteckten Stiftes die Platine befestigt wird,

d, derjenige Theil der Unde, welcher zwischen den Platten der Kupferlade zu stehen kommt, und durch den die Undenruthe durchgesteckt wird,

F der Federstock,

f′ Federn des Federstocks, welche hinter einander stehen und die Unden mit ihrem obern Bug halten,

P die Undenpresse im Durchschnitt.

In Fig. 10 ist noch zu erkennen, bei

C h der Durchschnitt der Roßstange nebst dem Sattel,

K r die Kupferlade,

f der Federstockbogen,

f′ die zwei Federreihen des Federstocks, welche die Unden halten

K die Platinenbarre im Durchschnitt, an welcher folgende Theile zu unterscheiden sind:

e das Platinenblei,

c die Vorlegplatte, durch deren Anschraubung die Platinenbleie befestigt werden,

x die Leiste, an welche die Bleie angehängt werden,

t die Schraube, mit welcher die Vorlegplatte befestigt wird,

o der Undenhut.

Fig. 11 stellt einen mittlern Querdurchschnitt der Kupferlade K r mit einer Platte m vor.

Fig. 12 enthält eine einzelne solche Platte, wie sie in der Kupferlade eingegossen wird.

Fig. 13 zeigt eine Unde von oben betrachtet, mit den beiden Backen, zwischen welchen die Platinen gesteckt, und mittelst eines durchgesteckten Stiftes befestigt werden.

Taf. 446.

Hier sind die Figuren 1, 2 und 3 so neben einander gestellt,

daß alle diejenigen Theile des Strumpfwirkerstuhls, welche in diesen Figuren gemeinschaftlich vorkommen, einander genau gegenüber in einerlei Höhe stehen, auch sind gleiche Theile in allen drei Figuren wieder wie bisher schon mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Die Fig. 1 zeigt die Einrichtung des Kulirens oder des Lösens der Unden von den Federn mit Hülfe des Sattels, wie diese Stücke nach der Breite des Stuhles angesehen erscheinen. Fig. 2 zeigt dieselben Theile, wie sie sich nach der Tiefe des Stuhles betrachtet, ausnehmen.

In beiden Figuren 1 und 2 ist:

Q n das Querstänglein, welches die beiden Hängbänder H mit einander verbindet,

n, n zwei mit einem Haken versehene Stellschrauben, welche durch das Querstänglein hindurchgehen, und die beiden Stänglein e tragen, an welchen der Querschemel Q befestigt ist,

F e die Stuhlfeder, welche hinter dem Querstänglein liegt,

G die Preßgabel,

R die Roßstange mit dem Sattel Ch; hier sind als besondere Theile noch zu bemerken:

m die Schnur, mit welcher auf der einen Seite der Sattel befestigt ist, und welche von dem Rad W an derjenigen Stelle ausgeht, da, wo sich nahe an seinem Rand ein kleiner Ring mit m bezeichnet befindet;

n eine andere Schnur, welche auf der entgegengesetzten Seite mit dem Sattel und dem Rade W in gleicher Verbindung, wie m steht;

F der Federstock, jedoch ohne Federn, welche der größern Deutlichkeit wegen in dieser Figur weggelassen worden sind,

f der Federstockbogen, an welchem die Roßstange festgeschraubt ist,

V die hintere Welle, an welcher das Rad W befestigt ist, über welche der Riemen c gewunden ist, derselbe, an dem die beiden Kulirschemel C und Cv gehängt sind. E ein ans Rad W angenageltes Hufeisen, um demselben nach dieser Seite zu ein Uebergewicht zu verschaffen,

Z ist ein Haken der Preßgabel, in welchem das Preßstänglein i eingehängt ist,

Pr der Preßschemel,

L, L die beiden Lagerriegel,

l l, die auf denselben aufliegenden Lagerplatten. Außerdem enthält noch die Fig. 2 einige Theile des Stuhles, welche in Fig. 1 nicht vorkommen, diese sind:

Br der Brustriegel:

Dr der hintere Querriegel,

p, p zwei Eisen an dem Querriegel und Brustriegel, in welche das Rad mit der Welle eingehängt ist,

f zwei in dem Federnstock eingelassene Federn, von den beiden Federreihen,

y das obere Rachenstück mit seiner Befestigung an dem Wellbaum W,

s die Federschraube,

φ β γ das untere Rachenstück φ die Vertiefung für die Feder,

k k der Riemen, welcher von dem Haken z der Preßgabel aus über die Rolle r gehet, an dessen einem Ende das Preßgewicht G befestigt ist.

Um den Zusammenhang der ganzen Nadelpresse anzudeuten, sind diejenigen Theile derselben, welche nicht in diesen Seitendurchschnitt fallen, punktirt gezeichnet worden. Unter diesen befinden sich:

P der Preßarm,

Q der Schwanenhals,

q das Hämmerlein, oder die Stellschraube, durch welche der Niedergang der Presse regulirt wird.

Fig. 3, hier kommt die Verbindung der Hauptunde mit der Kupferlade und der Platinenbarre, so wie die Verbindung der Kupferlade mit den beiden Stelzen vor. Es zeigt hier

D den Halbundenschuh,

k die Platinenbarre,

d eine Stellschraube,

U die Halbunde,

Kr die Kupferlade,

l l zwei Unden, welche an ihrem Schwanz von zwei Federn gehalten werden,

n einen Stift, welcher die Kupferlade mit der Stelze verbindet,

S t die Stelze,

p′ eiserne Unterlage oder Pfanne für die Stelzen, welche an einem untern Querriegel befestigt ist.

Fig. 4; hier ist die Stuhlfeder besonders mit dem obern und untern Rachenstück und mit der Stellschraube, die durch sie mehr oder weniger zusammengedrückt werden kann, dargestellt.

Fig. 5 zeigt die Verbindung des Wellbaums mit dem Rachenstück und mit den beiden Hängarmen. Hier ist

T e die Stuhlfeder, wie sie von oben angesehen, erscheint,

X der Wellbaum,

D o die Köpfe der beiden Wanddocken,

H H die beiden Hängarme,

Q n das Quereisen, welches die beiden Hängarme mit einander verbindet,

Y das obere Rachenstück,

y die Backen der Hängarme, zwischen welchen mittelst eines durchgesteckten Zapfens die beiden Hängbänder befestigt werden,

K ein Keil, welcher durch das Rachenstück getrieben ist, um es desto fester mit dem Wellbaum zu verbinden.

Fig. 6 und 7 stellen die Einrichtung an den Hängbändern und den Lagerriegeln Behufs des Ein- und Auskrochirens vor. Fig. 6 soll das Einkrochiren, Fig. 7 das Auskrochiren deutlich machen. Hier ist in beiden Figuren:

B der Krochirhaken am Lagerriegel,

C r das Krochireisen am Hängband,

A das Anschlageisen oder der Anschlagbacken,

r der Preßbacken,

K die Platinenbarre,

H ein Stück vom Hängarm.

In Fig. 7 kommt noch vor:

t der Piteco am Hängband,

w der Piteco am Lagerriegel oder das Vögelchen, wie es auch genannt wird.

Fig. 11 zeigt die beiden Pitecos in ihrer na türlichen Größe.

Fig. 8 dient mit der Preßgabel G in ihrer höchsten Stellung, so wie ihre Lage zu den beiden Hängbändern H darzustellen.

Fig. 10 enthält den Steg u mit der hinter ihm befindlichen Feder f und dem Stegkästchen k f.

Fig. 9 zeigt, wie die Kupferlade K r auf Rollen, die auf beiden Lagerplatten hin- und hergehen, statt auf Stelzen ruhen kann.

Taf. 447.

Diese Tafel enthält in Fig. 1. eine perspektive Zeichnung des bisher beschriebenen Kulirstuhls und zwar von der linken Seite aus betrachtet. Mit Bedacht ist in dieser Zeichnung der Sitz des Arbeiters etwas zu niedrig gezeichnet worden, damit die verschiedenen Schemel desto mehr sichtbar würden.

Die hölzernen Theile des Stuhles sind folgende:

T T die senkrechten Posten des Stuhlgestelles,
B r der Brustriegel,
C, C die Lagerriegel,
W das Rad,
C der linke Kulirschemel,
C o der rechte Kulirschemel,
P r der Preßschemel,
Q der Querschemel,
E der Sitz des Arbeiters.

Die eisernen Theile oder der Stuhl im engern Sinne bestehen aus folgenden Stücken:

l, l die beiden Lagerplatten,
N die Nadelbarre,
H′H′ die beiden Hängarmstützen mit ihrer Stellschraube s; die Lage des Hängarms H zu dieser Schraube zeigt an, daß der Stuhl auskrochirt ist. Ein gleiches kann man auch aus dem Stand der Nadeln zu den Platinen erkennen.
D o, D o die beiden senkrechten Wanddocken, welche hinten auf der Lagerplatte festgeschraubt sind,
W′, W′ die an diesen Wanddocken befestigten Wandschienen,
h, h die beiden Hängbänder,
K die Platinenbarre,

m m die Daumendrücker,
D der Halbundenschuh,
p, p die Platinen,
Cp der Contrepous, welcher hier nur auf der rechten Seite sichtbar ist,
G der Geißfuß, welcher gleichfalls nur auf dieser Seite sichtbar ist,
S die Platinenschachtel,
S die Nadelpresse, Preßschiene,
P der Preßarm,
r, r die Preßbacken,
R R die Schwanenhälse,
s' s' das Hämmerlein,
M die Mühle,
O die Feder der Mühle,
F der Federsteck,
f Federn des Federstocks,
g die Preßgabel,
c der Kulirriemen,
d die Undenruthe,
R die Roßstange,
Ch das Chevalliet oder der Sattel,
m' die Schnur, durch welche der Sattel mit dem Rad verbunden ist,
Kr die Knpferlade,
St eine der Stelzen,
x die Pfanne, auf welcher die Stelze ruht,
On das Querstänglein,
n die Schraube durch das Querstänglein, welche das senkrechte eiserne Stänglein n trägt;
Q der Querschemel, welcher an seinen beiden Enden von diesen Stängleins getragen wird,
G das Preßgewicht,
Y das obere Rachenstück mit seiner Stellschraube,
y das untere Rachenstück,
Te die Stuhlfeder,
w' der Piteco am Lagerriegel,
A das Anschlageisen oder der Anschlagbacken.

Fig. 2 zeigt den Kettenstuhl im mittleren Durchschnitt nach der Tiefe des Stuhls. Die einzelnen Stücke, welche in diesem Durchschnitt vorkommen, sind folgende:

A der Abstoßer,

B die Spannwelle,

C die Zettelwelle,

D die Richtwelle,

E die Spannwalze,

F der Zeugbaum,

Br der Brustriegel,

Dr der hintere Preßriegel,

V das Rad an der Zeltelwelle, um welches die Schnur r mit dem Gewichte g zur Spannung des Zettels umgehängt wird,

n ein Zettelfaden, welcher von der Zettelwelle über die Spannwelle, von da durch die Nadeln der Maschinennadelbarre m bis an die Stuhlnadeln und von da aus als gewirktes Zeug z über die Welle D und unter der Welle E um den Zeugbaum F gelangt,

K die Platinenbarre,

p eine Platine,

S die Platinenschachtel,

m die Maschinennadelbarre,

d der Decker,

Ma der Wagbalker,

O das Quereisen, welches die beiden Hängarme der Maschine mit einander verbindet,

x ein Zapfen, um welchen sich der Wagbalken bewegt,

R das Stänglein, welches den Wagbalken mit dem Lenker verbindet,

R′ ein anderes Stänglein, welches den Lenker L mit dem Maschinenschemel vereinigt,

M der Maschinenschemel,

H der Haken, durch welchen der Maschinenschemel ein- und auskrochirt wird,

W die Wandschiene,

Fe die Stuhlfeder, deren äußerste Enden ihrer beiden Schenkel an dem obern und untern Rachenstück zu erkennen sind,

Y die Preßschraube,

D o der Wellbaum,

Pr der Preßschemel. Dieser Schemel befindet sich neben dem Maschinenschemel und fällt daher in einen andern Durchschnitt; aber um Raum zu ersparen, hat man diesen Theil der Presse beigefügt, wodurch zugleich seine Lage zu den übrigen Theilen des Stuhles um so leichter zu erkennen ist.

Die hier zur Presse gehörigen Theile sind folgende:

Pr der Preßschemel,

Q ein viereckiges Querholz, welches mit dem Preßschemel durch ein eisernes Stänglein verbunden ist,

o der Preßriemen, welcher über die beiden Rollen i i geht,

G das Preßgewicht.

Die Figuren 3 und 5 dienen dazu, eine Einrichtung bei breiten Kulirstühlen zu versinnlichen, welche man Fadenführer nennt. Die einzelnen Theile, welche dazu gehören, sind folgende

K die Platinenbarre,

E die Laufbahn für den Fadenführer,

r die Schnur, welche von dem Rade ausgeht, und je nachdem dieses rechts oder links gedreht wird, mit Hülfe der Rollen A und B den Fadenführer bald rechts, bald links hinzieht,

f der Faden,

S die Spindel, von welcher sich der Faden aufwickelt,

Fig. 4 zeigt die Einrichtung des Fadenführers von der Seite.

Fig. 5 zeigt das hintere Bretchen C des Fadenführers, auf welchem die Rollen B befestigt sind, um welche die Schnur r, durch welche die Bewegung des Fadenführers bewirkt wird, geschlungen ist.

Taf. 448.

Fig. 1 bis 7 enthalten diejenigen Einrichtungen an der Nadelpresse, welche die Strumpfwirker Maschinenbleche nennen.

Fig. 1 stellt einen Theil der Preßschiene vor; die besondern Stücke derselben sind:

a das Preßmesser,

n n zwei Zapfen, welche auf dem Preßmesser vorstehen,

m ein zwischen zwei Backeneisen befindlicher, um einen Stift sich auf und niederdrehender Haken,

g eine Feder, welche diesen Haken auf der einen Seite in die Höhe hält.

Fig. 2 zeigt dasjenige Blech, welches der Stoß oder der Decker genannt wird; an diesem ist zu bemerken: h ein Griff, um es damit beliebig verschieben zu können.

o o zwei 5förmige Ausschnitte an diesem Blech, vermittelst welcher es an den Stiften n des Preßmessers angesteckt wird.

Fig. 3 ist ein sogenanntes Einnadelblech. Hier ist auf beiden Seiten desselben ein geradliniger, horizontaler Ausschnitt n zu bemerken, und rechts bei q verschiedene Einschnitte, in welche der Haken m einfällt (Fig. 1).

Fig. 4 zeigt ein Zweinadelblech, oder das sogenannte schmale Hamburger Blech.

Fig. 5, hier ist das breite Hamburger- oder Zweinadelblech dargestellt.

Fig. 6 enthält einen Theil der Preßschiene mit den Maschinenblechen, hier ist vorzüglich zu unterscheiden:

n der Stift des Preßmessers, welcher zum Anhängen der Maschinenbleche dient,

p die horizontale Oeffnung des Maschinenblechs,

d, d drei Vorlegplatten, mit deren Hülfe die Maschinenbleche noch mehr befestigt werden, indem diese festgeschraubt werden.

Fig. 7 stellt dieselben Stücke wie Fig. 6 im Seitendurchschnitt vor.

Die Figuren 8 — 14 zeigen verschiedene Einrichtungen, welche bei der sogenannten Stechmaschine verkommen.

Fig. 10 und 11 lassen die Stechmaschine von vorn und von der Seite erkennen.

Fig. 10 zeigt diese Stechmaschine wie sie von der Seite betrachtet erscheint; bemerkenswerthe Theile, welche hier erscheinen, sind folgende:

N die Stuhlnadelbarre,

p l q ein rechtwinklich gebogenes Eisen, welches eben mit seinem umgebogenen Ende an der Nadelbarre festgeschraubt ist,

l ein Gewerbe, mit dem sich das an der Nadelbarre geschraubte Eisen endigt,

q ein in diesem Gewerbe beweglicher Arm, welcher die Maschinennadelbarre trägt. Die letzten drei genannten Stücke kommen eben so wie sie hier in Fig. 10 von der rechten Seite des Stuhles dargestellt sind, eben so auf der linken Seite desselben vor.

r ist ein Oehr des Arms q, durch welchen ein Zapfen von der Maschinennadelbarre hindurchgeht, um welchen sich letztere wie um eine Axe drehen läßt,

a eine Stuhlnadel,

e eine Maschinennadel, wie solche in Fig. 21 in ihrer natürlichen Größe zu sehen ist,

f ein umgebogenes Eisen, welches, wie die nebenstehende Fig. 10 zeigt, so eingerichtet ist, daß es gegen l hin etwas vor- oder auch rückwärts geschraubt werden kann; damit, wenn der Arm q mittelst des Gewerbes gegen die Stuhlnadelbarre geschoben wird, durch dieses Eisen, woran sich der Arm anlehnt, die Neigung desselben gegen die Stuhlnadein hin regulirt werden kann. Aus einem ähnlichen Grund ist auch außen an dem Gewerbe bei l eine Feder wie eine umgebogene Klaue angebracht, welche verhindert, daß die Arme q sich mit der Maschine auswärts überschlagen.

Fig. 11, hier sind noch folgende Theile zu bemerken:

g ein Griff, mit welchem die Maschinen-Nadelbarre beliebig um ihre Axe gedreht wird,

t die gezahnte Stange, welche durch die gezahnte Welle v hin- und hergeschoben werden kann. Diese gezahnte Stange ist der Länge nach röhrenförmig ausgehöhlt und durch die Höhlung läuft die Axe der Maschinennadelbarre,

f eine Feder, welche die Drehung der Axe in der Stange etwas aufhalten soll,

s die Schiene, mit welcher die Bleie auf dieser Seite befestigt werden.

Fig. 9 zeigt einen Arm der Maschinennadelbarre, wie er

von der Seite betrachtet, erscheint. Aus dieser Figur erkennt man zugleich deutlicher diejenigen Vorrichtungen, wodurch die Maschennadelbarre hin und her gerückt wird, dazu gehört:

g der Griff, durch welchen die gezahnte Welle v, welche in die gezahnte Stange t eingreift, gedreht wird,

m eine an ihrem Rand gezahnte Scheibe, in welchen eine Feder f eingreift, wodurch das Vorrücken der Maschinennadelbarre verhindert wird,

z z zwei Eisen, welche mit ihren obern Oehren, die gezahnte Welle v an ihrer Axe halten. Sie sind so eingerichtet, daß sie mit Hülfe zweier Stellschrauben beliebig höher und niedriger geschraubt werden können.

Die Figuren 12 und 13 enthalten eine andere Einrichtung der Stechmaschine, wie man sie hauptsächlich bei breiten Stühlen anwendet, bei welchen es für den Arbeiter höchst unbequem sein würde, wenn er immer bei jeder Bewegung der Maschinennadelbarre so weit rechts nach dem Griff der Maschine langen müßte. Des Raumes wegen hat man diese Maschinennadelbarre nur so lang wie die erstere gezeichnet.

Fig. 12 macht deutlich, welche Lage die beiden Nadelbarren und die Nadeln derselben gegen einander haben, wenn mit Hülfe der Stechmaschine Maschen von den Stuhlnadeln aufgehoben und auf andere Stuhlnadeln übertragen werden sollen. Besonders zu bemerken ist hier noch:

s eine Stellschraube anstatt des Eisens f (Fig. 10), wodurch das Hinneigen des Armes q nach der Stuhlnadelbarre regulirt wird,

t ein breiter eiserner Riegel, an welchem die Arme q der Maschinennadelbarre angenietet sind,

o zwei Eisen, zwischen welchen der Riegel t sich hin- und herbewegt,

m ein Gewerbe, wodurch die Eisen o und zugleich der zwischen ihnen befindliche Riegel t nach dem Stuhl hin geneigt werden kann,

r das Oehr des Armes, durch welches die Axe der Maschinennadelbarre hindurchgeht,

N′ die Maschinennadelbarre,

N die Stuhlnadelbarre.

Aus Fig. 13 kann man folgende Theile, welche zur Hin- und Herbewegung der Maschinennadelbarre dienen, erkennen:

v die gezahnte Walze, daneben der Riegel t, welcher durch ihre Umdrehung bewegt wird,

g' der Griff, durch welchen die Walze v bewegt wird,

w eine am Rand gezahnte Scheibe, in welchen eine Feder einfällt, wodurch jede unwillkürliche Umdrehung der Walze v verhindert wird,

g ein anderer Griff zur Drehung der Maschinennadelbarre,

h ein Haken, welcher das Ueberschlagen der Maschine gegen den Arbeiter zu verhindern soll,

f eine andere Feder, durch welche der Riegel A mehr gegen die Walze v angedrückt wird.

Fig. 14 läßt die Walze v und den unter ihr befindlichen Riegel t, wie er von der Seite betrachtet erschein., erkennen.

Fig. 8 zeigt den Haken h, welcher am Stuhl befestigt ist, im Seitendurchschnitt so wie auch die Axe w, die von ihm gehalten wird.

Fig. 15 stellt die Zettelmaschine in einem kleinern Maßstabe vor, als derjenige ist, mit welchem bisher alle übrigen Theile des Strumpfwirkerstuhles in diesen Tafeln gezeichnet worden sind, daher man die Größe einiger Theile derselben nebenan geschrieben hat. Theile dieser Zettelmaschine sind:

z die Zettelwelle, welche, wenn der Zettel um sie gewunden worden ist, auf den Kettenstuhl kommt,

n ein eiserner Arm, welcher sich auf beiden Seiten befindet, in welchen die Maschinennadelbarre eingehängt wird,

m ein gleicher Arm, in welchem der Breite nach ein Rechen eingelegt wird,

w ein gleicher Arm, in welchen eine Welle eingesteckt wird,

h ein Haspel,

k x der Spanner, ein Bret, welches ein Gewicht g trägt mit dessen Hülfe der Haspel durch Anspannung der um ihn geschlungenen Schnur y k beliebig in seiner Bewegung gehindert werden kann.

Fig. 16 zeigt, wie an dem Pfosten P, welcher auf der an-

dern Seite die Haspelwelle s mit tragen hilft, mit einer Schraube ohne Ende versehen ist, um mit Hülfe des gezahnten Rades q und der Feder f, die durch einen Stift des Rades eine Zeit lang zurückgebogen wird, sich aber, so wie sich dieser von ihr entfernt, mit einem Schneller wieder in ihre alte Lage begibt, die Anzahl der Umgänge des Haspels zu erkennen.

Fig. 17 stellt denjenigen Theil des Kettenstuhls vor, welcher zur Bewegung der Kettenfäden dient, und welcher die Maschine genannt wird. Die einzelnen Theile dieser Maschine sind folgende:

m die Maschinennadelbarre,

w die Nadeln derselben in derjenigen Stellung, wie sie in Fig. 20 B′ vorkommen,

k die beiden Hängbänder der Maschine,

a k ein an beiden Hängbändern befestigtes rundes Eisen, auf welchem die Maschinennadelbarre hin- und hergedrückt wird,

b ein vorspringendes Oehr der Maschinennadelbarre, welches das Eisen k umschließt,

d d Schrauben, mit welchen der sogenannte Decker der Maschine festgeschraubt wird,

O das an seinem obern Rande gezahnte Kreissegment,

s ein Stift, mit welchem es auf seiner hintern Seite in eine herabgehende Gabel der Maschinennadelbarre eingreift, und diese dadurch hin- und herbewegt,

g ein Griff, durch den das Segment und durch diese die Maschinennadelbarre bewegt wird,

q eine Feder, welche in die Zähne des Segmentes nach jedem Vorschieben der Maschine mit ihren Haken einfällt,

x ein Stift an der Querschiene l, mit welchem das Segment befestigt ist, und um welchen es sich zugleich bei seiner Bewegung dreht,

v das Vortreibblech der Maschine,

U die umgebogene Platte des Vortreibers.

Fig. 18 zeigt dieselben Theile, wie die vorige Figur von der Seite. Aus dieser Figur läßt sich am besten wahrnehmen, wie der Stift s in eine Gabel o der Maschine eingreift, um diese hin und her zu bewegen. Zugleich ist hier der Durchschnitt der Maschinennadelbarre nebst dem Decker d sichtbar.

Fig. 19 ist bestimmt, die Gabel o der Maschine und das Eingreifen des Stiftes s in dieselbe, so wie auch das runde Stänglein a b oder k darzustellen, wie solches durch ein Oehr drr Nadelbarre bei b hindurchgeht.

Fig. 20 zeigt bei B und B' die Maschinennadeln mit ihren Bleien, wie sie von zwei verschiedenen Seiten betrachtet erscheinen, in ihrer natürlichen Größe.

Fig. 21 läßt zwei Nadeln der Stechmaschine gleichfalls in ihrer natürlichen Größe erkennen.

Die Fig. 22 stellt den Hängarm der Maschine nebst dem Hängband und dem Vortreiber vor. Die einzelnen Theile dieser Verbindung sind:

N die Stuhlnadelbarre,

i ein Backeneisen, welches auf dieser Nadelbarre befestigt und in welches der Hängarm B der Maschine eingehängt wird,

v ist ein anderes Backeneisen, auf dem Hängarm B aufsitzend, in welches der Vortreiber H eingehängt wird,

H der Vortreiber mit seiner vordern umgebogenen Platte U,

h' ein Hängband der Maschine,

k eine Zwinge, mit welcher ein horizontales Stänglein a b befestigt ist, mittelst welchem die Maschinennadelbarre eingehängt wird,

q eine umgebogene Feder an der Stuhlnadelbarre, an welcher sich der Vortreiber anlehnt,

E ein Gewicht, welches so groß ist, daß der Hängarm auf dieser Seite das Uebergewicht hat,

O ein Quereisen, welches auf beiden Hängarmen der Maschine festgeschraubt ist, und diese Theile nach der Breite des Stuhles mit einander verbindet,

st das Stoßeisen an dem Quereisen der Nadelpresse.

Fig. 23 zeigt eine Vorrichtung, wodurch das Auskrochiren des Stuhles erleichtert wird, die Theile dieser Vorrichtung sind folgende:

H der Hängarm des Stuhles,

h das Hängband,

K die Platinenbarre,

D der Krochirhebel,

N die Stuhlnadelbarre,

St^2 das Stoßeisen an dem Quereisen der Presse,

F ein Gegengewicht, meistens in der Form eines Kopfes, um auf dieser Seite des Hebelarmes ein Uebergewicht zu erhalten, damit er niedersinkt,

S die Platinenschachtel,

K ein Querholz als Handhabe, welches unten beide Hängbänder mit einander verbindet.

Fig. 24 läßt die Verbindung des Lenkers mit der Stuhlpfoste erkennen; hier ist:

T der hintere linke Stuhlpfosten,

L der Lenker,

R das eiserne Stänglein, welches den Lenker mit dem Wagbalken verbindet,

R′ dasjenige eiserne Stänglein, welches den Lenker mit dem Maschinenschemel in Verbindung bringt.

Fig. 25, hier kann man die Lage der Gard-Platine Q, ihre Befestigung an der Platinenbarre K und der Platinenschachtel S wahrnehmen.

Taf. 449 und 450.

Die Fig. 1 enthält eine perspektivische Ansicht des Kettenstuhls, und zwar, wie er dem Beobachter von der rechten Seite betrachtet, erscheint. Diese Stellung wurde vorzüglich deshalb gewählt, damit man desto besser an demselben alle diejenigen Stücke erkennen könne, welche zur Bewegung der Maschine beitragen. Um die Uebersicht zu erleichtern, sind auch hier alle diejenigen Theile, welche in den vorigen Tafeln abgesondert vorkamen, mit denselben Buchstaben wie dort bezeichnet worden.

Die hölzernen Bestandtheile des Kettenstuhls sind folgende:

T T die Stuhlpfosten,

L L die beiden Lagerriegel,

Br die Brustwelle,

F der Sitz des Arbeiters, welcher auch auf dieser Zeichnung etwas niedriger gemacht wurde, um noch die verschiedenen Schemel darin aufnehmen zu können,

Q der Querschemel,

Cr der Krochirschemel,

Pr der Preßschemel,

M der Maschinenschemel,

C die Zettelwelle,

G Arme der Spannwelle,
B die Spannwelle,
E eine lose Welle, welche zur Spannung in das Zeug hineingelegt wird,
K, Querstange, welche die beiden Hängbänder mit einander verbindet, und als Handhabe dient,
Q ein anderes Querholz, an welches von außen die beiden Preßstänglein r angebracht sind, welches unten nach der ganzen Breite des Stuhles hindurchgeht, und in seiner Mitte mit dem Preßriemen in Verbindung steht.

Die eisernen Theile oder die des Stuhles im engern Sinne, sind folgende:

Do, Do die beiden Wanddocken,
l die Lagerplatte,
W, W die Wandschienen,
N die Nadelbarre,
H' die Hängarmstütze,
H der Hängarm,
h das Hängband,
S die Preßschiene,
r der Preßbacken.
P der Preßarm
R der Schwanenhals,
r das Preßstänglein, welches mit Hülfe des Querholzes Q mit dem Preßgewicht verbunden ist,
v v zwei Stoßeisen an dem Quereisen o der Presse,
A' der Anschlag,
A der Abstoßer,
p ein Piteco am Lageriegel,
K die Platinenbarre,
S die Platinenschachtel,
Qn das Quereisen, welches die beiden Hängarm mit einander verbindet. Eben so ist auch mit Qn das Quereisen bezeichnet worden, welches die beiden Preßarme mit einander verbindet, an welchem die Stoßeisen v v befestigt sind,
n das Stänglein, welches das Quereisen mit dem Querschemel Q reinigt,

Fe die Stuhlfeder,

Q die Gard-Platine,

Die Stuhltheile, wodurch die Kettenfäden die zum Wirken nöthige Bewegung erhalten, welche die Maschine genannt werden, sind folgende:

m die Nadelbarre der Maschine,

w die Nadeln derselben,

h′ die Hängbänder der Maschine,

a Stange, in welche die Nadelbarre eingehängt wird,

g Griff, durch den das Segment O und mit ihm die Nadelbarre hin- und herbewegt wird,

q Haken mit einer Feder, welcher nach jeder Hin- une Herbewegung der Nadelbarre in die Einschnitte des Segments O einfällt,

B Hängarm der Maschine,

E das Gewicht, womit dieser Hängarm an seinem Ende beschwert ist,

Dd der Krochirhebel,

H′ der Vortreiber mit seiner vordern umgebogenen Platte U,

V ein Arm, in welchem die Zettelwelle eingehängt wird,

n die Zettelfäden,

zz das gewirkte Zeug,

gg Gewicht zur Haltung der Zettelwelle,

g′g′ Gewicht zum Anziehen der Spannwelle,

H′ Haken zum Aus- und Einkrochiren der Masche mit Hülfe des Maschinen-Schemels,

R das Stänglein, welches den Wagbalken mit dem Lenker verbindet,

Ma det Wagbalken.

Um die Verschiedenheit der Platinen, je nachdem sie zu gröbern oder feinern Stühlen gehören, zu zeigen, sind in Fig. 1, Taf. 450 zwei Platinen, eine fallende und hinter ihr eine stehende, wie sie zu einem Stuhl von Nr. 3 gehören, dargestellt worden. Diese Platinen sind auch nach einer neuern passendern Form gebildet, und unterscheiden sich darin vortheilhaft vor denen auf Taf. 444, welche so nur noch an ältern Stühlen vorkommen.

Fig. 2 stellt verschiedene Arten des Orlettschlagens vor; bei

der 3ten Reihe werden an die leergebliebenen Nadeln, die durch die nächstfolgende Ranchee erhaltenen Maschen wieder aufgehängt.

Fig. 3 und 4 sollen den eigenthümlichen Gang der Maschenreihen, die durch die einzelnen Fäden a am Kettenstuhl neben einander gebildet werden, so wie die Art, wie dadurch unter den Maschen eine Verbindung nach der Breite des Stuhles Statt findet, deutlich machen.

Fig. 2 Taf. 450 zeigt einen Nadelbleimodel in natürlicher Größe, und zwar in der Lage, in welcher die eine um den Stift s bewegliche Seitenplatte zurückgeschoben und die Zwinge mit ihrer Schraube abgenommen ist, um desto leichter die mittlere Platte oder den Kern übersehen zu können. Einzelne Theile dieses Models sind folgende:

m und n die beiden Seitenplatten desselben oder der Mantel,

k der Kern, welcher bei b b ausgeschnitten ist, um die hohle Form für das hineingegossene Blei oder vielmehr Zinn zu bilden. Der noch übrige Theil des Ausschnittes des Kerns k', welcher über die hohle Form hinausgeht, ist mit der Platte n durch zwei Schrauben s verbunden, und weil er auf der inwendigen, dem Kerne zugekehrten Seite dieser Platte sich befindet, hier bloß mit punktirten Linien angedeutet worden. Dieser Theil des Kerns paßt, wenn die Platte n links um den Stift s gedreht wird, so daß ihre Kante a a mit der Kante a a der Platte k in einerlei Ebene fällt, genau mit dem Ausschnitt b b zusammen, und bildet mit ihm vereint die hohle Form des Nadelbleies,

r ist der Rechen, in welchem die Nadeln mit ihren Köpfen eingesteckt werden, damit sie sich beim Gießen nicht verschieben,

q bedeutet die Stelle von zwei bis drei Rinnen, in welche die Schäfte der Nadeln zu liegen kommen, wenn sie in den Nadelmodel gelegt werden. Diese Rinnen sind in Fig. 10, Taf. 449 besonders durch schattirte Schattenstriche angedeutet worden. Sie dienen ebenfalls dazu, die Nadeln während des Gießens in unverrückter Lage zu erhalten.

Fig. 3, Taf. 450 zeigt den Model für die Nadelbleie, wie er von der Seite des Rechens betrachtet, in seiner ganzen Länge erscheint. Hier sind folgende Theile zu erkennen:

m und n die beiden Seitenplatten in ihrer Dicke,

t der Stift nebst Schraubenmutter, welcher die Platte n mit den beiden übrigen verbindet, um welchen sie zugleich beweglich ist,

z die Zwinge,

S die mit der Zwinge verbundene Schraube,

s Schrauben, welche die einzelnen Platten des Models unter einander zu verbinden,

g g die hölzerne Handhabe, mit welcher der Model während des Gießens gehalten wird, und welcher hier zum Theil von der nebenstehenden Figur verdeckt dargestellt ist.

Fig. 4, Taf. 450 zeigt, wie ein solcher Nadelbleimodel von oben betrachtet erscheint; hier ist.

z die Zwinge mit der Schraube S, durch welche die Platte n wenn sie gehörig gestellt ist, wie sie in dieser Figur erscheint, festgeschraubt, und dadurch an den Kern genau angedrückt wird,

u ist das Gießloch, durch welches das geschmolzene Metall eingegossen wird,

s s sind diejenigen Schrauben, durch welche die einzelnen Platten mit einander verbunden sind.

Fig. 5 Taf. 449 zeigt verkleinert eine Platine des Kettenstuhls.

Fig. 6 zeigt eben so verkleinert eine Schaffnadel.

Fig. 7 ist eine Nadelzange, mit welcher vom Strumpfwirker die Nadeln gerade gebogen und gerichtet werden. Ihr Maul M hat die Länge einer Stuhlnadel, und aus dieser Größe kann man das Verhältniß ihrer Verkleinerung erkennen.

Fig. 8 zeigt denjenigen Theil des Models, welcher der Rechen genannt wird, sowohl für einen Zweinadel- als Dreinadelmodel.

Fig. 9 zeigt wie der Kern des Models beschaffen sein muß, wenn er für ein Platinenblei passen soll. Die schattirten Stellen l, l deuten ein eisernes Plättchen an, durch welches der Schlitz für die Oehre der stehenden Platinen; g hingegen den Stift an, durch welchen beim Gießen das Loch in dem Platinenblei entsteht.

Fig. 10 kommt bei Erklärung der Fig. 2, Taf. 450 vor.

Die bisher beschriebenen Stühle sind die Grundlage vieler verwandten Einrichtungen, die sich leicht mit ihnen verbinden und eben so leicht in Bezug auf sie beschreiben lassen. Dazu kommt noch, daß durch die bisher erklärten alle diejenigen Strumpfwaaren hervorgebracht werden, wie sie jetzt im Verkehr beinahe ausschließlich vorkommen und Absatz finden, während manche Einrichtungen der Strumpfwirkerei, die hier und da noch einzelne Schriftsteller erwähnen, schon längst nicht mehr oder wenigstens höchst selten gebraucht werden. So ist auf dem Kulirkettenstuhl, welchen Langsdorf und Wassermann*) beschreibt, und für dessen Herstellung in Erlangen damals die preußische Regierung eine Prämie von 205 Thalern verwendete, nur sehr kurze Zeit gearbeitet worden. Es dauerte nicht lange, so wurde er bei Seite gestellt, und zuletzt sogar zertrümmert, um das Gestell zu einem andern Stuhl zu benützen.

Der Vollständigkeit wegen sollen hier noch verschiedene Einrichtungen, wie sie in Langsdorf's und Wassermann's Beschreibung des Strumpfwirkerstuhls, so wie in Karmarsch's vollständiger Aufzählung und Charakteristik der in den techn. Künsten angewendeten Maschine (Wien 1825) angegeben sind, noch erwähnt werden. Es wird zugleich bei Betrachtung derselben zur Genüge hervorgehen, wie die bisher vorgekommenen verschiedenen Einrichtungen des Strumpfwirkerstuhls gleichsam als die Grundlage aller andern ähnlichen Einrichtungen des Strumpfwirkerstuhls zu betrachten sind, die sich leicht in jene umändern lassen.

Auch die Rechts- und Linksmaschine, welche S. 85 von Langsdorf beschrieben wird, ist kaum mehr im Gebrauch, obschon auf ihr Arbeiten ausgeführt werden können, die besonders zu den Anfängen der Strümpfe sehr zweckmäßig verwendet werden.

Mit dieser Maschine werden Arbeiten zu Stande gebracht, welche der Länge nach Streifen enthalten, die wie das Gewirkte auf der linken Seite aussehen. Untersucht man eine solche Arbeit genauer, so findet man, daß da, wo außen der Streifes links erscheint, auf der linken Seite an seiner Stelle ein Streifen sich befindet, der wie recht gewirkt aussieht. Beim Stricken sind

---

*) Der Strumpfwirkerstuhl und sein Gebrauch. Erlangen 1805. S. 107.

solche Streifen leicht dadurch zu bewerkstelligen, daß bei den Maschen, die auswendig oder rechts wie inwendig oder wie links erscheinen sollen, der Faden nach der entgegengesetzten Seite durch die Maschen durchgezogen und dadurch zu einer neuen Masche gebildet wird.

Der Strumpfwirkerstuhl muß zur Rechts- und Linksarbeit mit einer Maschine in Verbindung gebracht werden, welche eine eigenthümliche Nadelbarre enthält. Sie wird ganz auf ähnliche Weise wie die Maschine am Kettenstuhl mittelst zweier Hängarme über bie Stuhlnadelbarre eingehängt.

Die Nadelbarre enthält wie die Stechmaschine nur an denjenigen Stellen Nadeln, wo die Arbeit auswendig in Streifen wie links erscheinen soll. Die Nadeln der Maschine sind wie die gewöhnlichen Stuhlnadeln geformt, nur um eine Nummer feiner als dieselben. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Nadeln ist wie bei der Stechmaschine mit leeren Bleien ausgefüllt. Unter der Maschinennadelbarre befindet sich ein Eisenblech von gleicher Länge und Breite wie dieselbe, ähnlich dem Decker oder dem Stoßblech bei den Blechmaschinen; es wird das Abstoßblech genannt. Dieses Blech wird unter der Maschinennadelbarre vorgeschoben, um die Maschen, welche die Maschinennadeln von den Stuhlnadeln aufgehoben haben, unter die Köpfe der Maschinennadeln, so wie die andern Maschen darüber hinwegzuschieben. An einem Quereisen, welches die beiden Hängbänder der Maschine mit einander verbindet, ist vermittelst zweier Bänder, welche die Quereisen mit Oehren so umschließen, daß sie sich um dieselbe bewegen lassen, eine Schiene befestigt, welche als Preßschiene dient, um die auf der Maschinennadelbarre befindlichen Nadeln abzupressen, damit die andern Maschen nach der entgegengesetzten Seite, als es am Stuhl geschieht, mit Hülfe des Abstoßbleches übergeschlagen werden können.

Noch muß bemerkt werden, daß sich die Maschinennadelbarre wie die Nadelbarre an der Stechmaschine mit Hülfe zweier an ihren Zapfenenden befindlichen Griffe um zwei Zapfen, mit welchen sie an den Hängbändern der Maschine angehängt ist, herumdrehen läßt. Ihre Befestigung verstattet aber nicht eine solche Hin- und Herbewegung längs der Stuhlnadelbarre, wie bei der Stechmaschine.

Die Arbeit mit der Rechts- und Linksmaschine läßt sich leicht aus Taf. 444 Fig. 6—14 deutlich machen. Nachdem die Maschen auf dem Stuhl in derjenigen Lage sich befinden, wie sie in Fig. 6 angegeben sind, werden einzelne Maschen c von den gegenüberstehenden Maschennadeln abgehoben, hierauf wird der Stuhl einkrochirt, der Faden übergelegt, kulirt und assemblirt, und dann nochmals von den Maschinennadeln der Faden d aufgehoben und nachdem die Stuhlmaschen gepreßt worden und übergeschlagen worden sind, wird der aufgehobene Faden d (Fig. 14) durch das Abstoßblech unter die Nadelköpfe der Maschinennadeln geschoben, und nachdem durch die Maschinennadelpresse diese Nadeln gepreßt worden sind, wird vermittelst des Abstoßbleches die hintere Masche nach der entgegengesetzten Seite, wie am Stuhl übergeschlagen.

Die Rechts- und Rechtsmaschine*) hat dieselbe Einrichtung wie die Rechts- und Linksmaschine, nur daß statt der leeren Bleie in der Nadelbarre der Rechts- und Linksmaschine hier alle Bleie ohne Unterschied mit Nadeln versehen sind. Die Arbeit, welche durch diese Maschine zu Stande gebracht wird, hat auf beiden Seiten das Aussehen als wie Gestricktes und Gewirktes auf der rechten Seite. Aus der Einrichtung derselben scheint hervorzugehen, daß bei dieser Maschine abwechselnd die Maschenreihen bald auf den Stuhlnadeln, bald auf den Maschinennadeln nach der auf den Stuhlnadeln entgegengesetzten Seite übergeschlagen werden.

Die von Langsdorf und Wassermann beschriebene**) ist nichts anderes als eine Stechmaschine, wie sie schon erwähnt worden ist. Nur darin ist sie von der Stechmaschine verschieden, daß ihre Nadeln sich mit bajonetähnlichen Spitzen endigen und die Nadelbarre sich nur um eine Nadel rechts oder links hin- und herrücken läßt. Die Arbeit mit dieser Maschine besteht wie bei der Stechmaschine darin, daß mit Hülfe ihrer Nadeln Maschen von den Stuhlnadeln abgehoben und auf die nebenstehenden Stuhlnadeln übertragen werden, wodurch an denjenigen Stellen, an welchen die Maschen abgehoben wurden,

---

*) Langsdorf und Wassermann, Strumpfwirkerstuhl p. 95.

**) Ebendaselbst p. 103 u. f.

Löchelchen, wie sie bei der durchbrochenen Arbeit vorkommen, entstehen.

Die Riegelmaschine*) hat gleichfalls Aehnlichkeit mit der Stechmaschine, die Nadelbarre läßt sich gleich dieser längs der Stuhlnadelbarre hin- und herschieben und die Nadeln derselben gleichen vollkommen denen der Stechmaschine. Die Arbeit hat auch manche Aehnlichkeit mit der von der Stechmaschine.

Bei den Erlanger Strumpfwirkereien sah ich auch einmal eine Art Stechmasche, welche man Riegelmaschine nannte, bei welcher an beiden Seiten der Stuhlnadelbarre zwei eiserne Schienen befestigt waren, welche genau horizontal lagen und mit ihrer Länge dem Arbeiter zugekehrt waren. Diese zwei Schienen hielten zwei Oehre der Maschinennadelbarre umfaßt, und diese ließ sich mittelst derselben längs diesen beiden Schienen, die man Riegel nannte, nach dem Stuhl hin und von demselben wieder gleichmäßig abrücken.

Die Werfmaschine**) hat den Namen davon, weil eine besondere Art von Arbeit auf ihr vorkommt, welche man Werfen oder Ueberwerfen nennt, und welche darin besteht, daß man eine Masche, indem man sie auf einer Nadel läßt, zugleich auf die nebenstehende Nadel bringt, so daß diese jetzt eigentlich 1½ Maschen hält. In ihrer Konstruktion ist diese Maschine abweichend von den bisherigen Maschinen konstruirt. Sie hat außer der Stuhlnadelbarre noch zwei andere Nadelbarren mit Maschinennadeln, deren Haken abwärts aber nach entgegengesetzten Seiten gekehrt sind. Die Nadelbarren sind durch zwei über Rollen gelegte Schnüre mit einander verbunden, und so eingerichtet, daß, wenn die eine herabgelassen wird, die andere sich erhebt. Die Rollen werden von zwei doppelt gekröpften Eisen gehalten, welche mit den Hängarmstützen verbunden sind.

K a r m a r s c h in dem vorhin angegebenen Buche***) führt noch mehrere andere Strumpfwirkerstühle an, bei deren Angabe

---

*) Langsdorf und Wassermann p. 98.

**) Ebendaselbst p. 99.

***) Karmarsch vollständige Aufzählung und Charakteristik der Maschinen ꝛc. p. 246—249.

er sich auf folgende unten angegebene Werke beruft *). Die Vollständigkeit wegen sollen diese noch hier erwähnt werden.

Viardot's Strumpfwirkerstuhl hat das Eigenthümliche, daß an demselben die Nadelbarre beweglich ist und vor- und rückwärts geschoben werden kann. Die Presse ist eine feststehende eiserne Schiene, unter welcher, wenn gepreßt werden soll, die Nadelbarre geschoben wird **).

Dautry's Strumpfwirkerstuhl weicht nur wenig von einem gemeinen Roßstuhle ab; nur einige Verschiedenheiten finden sich in dem Baue der mit den fallenden Platinen verbundenen Hebel, welche statt der Unden angebracht sind. Das Herabsinken der fallenden Platinen wird durch besondere Federn beschleunigt ***).

Bei Moisson's Stuhl geschieht die Bildung der Maschen ohne Hülfe der Platinen, bloß mit Hülfe eines Kammes, wobei die Nadeln zwischen den Zähnen desselben durchgeschoben werden. †)

Favreau's älterer Strumpfwirkerstuhl, mit welchem sich zwei Strümpfe zugleich wirken lassen, hat alle Theile des Strumpfwirkerstuhles doppelt, mit Ausnahme einzelner, z. B.

---

*) Borgnis, J. A., traité complet de mécanique appliquée aux arts, contenant l'exposition méthodique des theories et des expériences utiles pour diriger le choix, l'éxécution, la construction et l'emploi de toutes les espèces de machines. 4. Paris, avec 243 planches. 1818—20. VIII. Vol. Der 7te Band enthält Machines qui servent à confectionner les étoffes.

Bulletin de la société d'Encouragement pour l'Industrie nationale. 4. Paris, avec planches. Seit 1802 jährlich ein Band von 12 Heften.

Annals de l'Industrie nationale et étrangère, ou Mercure technologique. Par MM. Lenormand et Moléon. Paris. Seit 1821 jährlich 4 Bände.

**) Bulletin III. 106. Borgnis VII.

***) Bulletin IV. 255. Annales des Arts etc. XXIV. 255. Borgnis VII. 254.

†) Bulletin XI. 1. Annales des Arts etc. XLIV. 102. Borgnis VII. 260.

der Unden, welche hier fehlen. Die Bewegung dieses Stuhles geschieht mit Hülfe einer kurbelförmig gebogenen Axe *).

Favreau's neuerer Wirkstuhl liefert Gewirke, die auf beiden Seiten recht sind, und besitzt deßhalb zwei einander gegenüberstehende Nadelreihen, wie sie bei der Rechts- und Rechtsmaschine vorkommen, welche sich aber hier an zwei beweglichen Barren befinden und abwechselnd die Arbeit übernehmen. Unden, Platinen und Presse sind, wie am gewöhnlichen Stuhle, nur einfach vorhanden, und vollbringen die nöthigen Operationen abwechselnd an einer und der andern Nadelbarre. Später hat der Erfinder den Stuhl so abgeändert, daß die Arbeit immer auf den nämlichen Nadeln bleibt und von einem Ende derselben zum andern übergeht. Die Nadeln sind daher auf beiden Seiten mit den gewöhnlichen Nadelköpfen versehen, aber nicht mit Bleien befestigt **).

In England hat man bereits sehr viele Strumpfwirker-Stühle, welche wie die Webstühle von Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden. Auf solchen Stühlen wird das Zeug in seiner ganzen Länge von gleicher Breite gewebt und der Stoff zu den Strümpfen rc. rc. aus demselben ausgeschnitten.

Dr. Ernst Fabri.

Tapetenfabrikation.

Die Fabrikation der Papiertapeten (— denn nur von diesen soll hier die Rede sein, da alle Arten gewebter Tapeten dem Artikel Weberei anheimfallen —) ist eine Ausdehnung der Buntpapier-Fabrikation (Bd. X., S. 612), und im Besondern der Prozeduren bei Verfertigung bedruckter Papiere (das. S. 643), zur Darstellung größerer, oft weit kunstvollerer Muster auf Papierblättern von bedeutendem Umfange. Tapeten werden nämlich, ihrer Bestimmung entsprechend, in Stücken (Rollen) von 26 bis 30 Fuß Länge und gewöhnlich 20 bis 22 Zoll Breite geliefert; Borduren (Borden, Kanten)

---

*) Bulletin X. 131. Annales des Arts etc. XLI. 180. Borgnis VII. 262.

**) Bulletin XXIII. 3. Dinglers polytechnisches Journal XIV. 164

dazu eben so lang und breit, aber auf der Breite des Papiers 2, 3, 4 oder noch mehr Borduren neben einander enthaltend; Plafond-Rosetten, Thürstücke u. dgl. nach sehr verschiedenen, von der Zeichnung abhängigem Maße. Man bedient sich jetzt in der Tapetenfabrikation allgemein des in beliebiger Länge zu erhaltenden Maschinenpapiers (Bd. X., S. 570), wodurch das sonst nothwendige Aneinanderkleben einzelner Bogen erspart wird. Daß das Tapetenpapier aus sehr feiner und sehr weißer Masse verfertigt sei, ist durchaus nicht nöthig; vielmehr gehört es in diesen Hinsichten der Regel nach zu Mittel- oder gar ordinärer Sorte. Weit wesentlichere Bedingungen sind: daß dieses Papier von gehöriger Stärke und Festigkeit, gut geleimt, glatt und besonders von Knötchen, Runzeln, Falten u. dgl. völlig frei sei. Daß man sich mit der Auswahl des Papiers nach der Feinheit und Kostbarkeit der daraus zu verfertigenden Tapete richtet, und demnach zu den geringsten Gattungen, die zu außerordentlich niedrigen Preisen hergestellt werden, sich mit einem den strengen Forderungen unvollkommen entsprechenden Papiere begnügen muß, liegt in der Natur der Sache. Ein Zusatz von baumwollenem Zeug im Tapetenpapier ist vortheilhaft, weil dieses dadurch weicher und demnach zur Aufnahme des Farbendrucks geneigter wird.

Im Allgemeinen besteht die Herstellung der Tapeten aus zwei Hauptarbeiten, nämlich dem Auftragen der Grundfarbe (dem Grundiren) und dem Aufdrucken der ein- oder mehrfarbigen Muster; besondere Abänderungen, welche eigene Verfahrungsarten bedingen, sind die velutirten oder bestäubten, die vergoldeten und versilberten, die gepreßten und die gefirnißten Tapeten. Die Abhandlung zerfällt demnach in drei Theile, welchen jedoch das Wichtigste über die zum Grundiren sowohl als zum Drucken in Anwendung kommenden Farben vorausgeschickt werden muß.

A. Farben zur Tapetenfabrikation.

Das Meiste von dem, was im X. Bande, S. 613—630. vorgekommen ist, hat auch für die Tapetenfabrikation seine Geltung. Doch soll, des Zusammenhangs und der bequemen Uebersicht wegen, hier in Kürze das Bezügliche theils wiederholt, theils

vervollständigt werden. Alle Tapetenfabriken von einiger Bedeutung pflegen den größern Theil der Farben für ihren Bedarf selbst zu bereiten, und es ist daher das Farben-Laboratorium einer der wichtigsten Theile solcher Anlagen; es könnte jedoch hierüber an der gegenwärtigen Stelle nicht ausführlich gehandelt werden, ohne die dem Artikel gesteckten Grenzen weit zu überschreiten. Man wolle deßhalb die betreffenden anderen Artikel der Encyklopädie (Beinschwarz, Bergblau, Berlinerblau, Bleiweiß, Chrom, Engelroth, Farben, Kienruß, Kobalt, Kupfer) nachsehen.

Die in der Tapetenfabrikation angewendeten Farben sind theils Körperfarben (Erd- oder Mineral-Farben und Lacke), theils flüssige Farben, nämlich Abkochungen von färbenden Pflanzentheilen. Es ist zu bemerken, daß in dieser Fabrikation unaufhörlich der Fall vorkommt, wo man Farbe auf Farbe setzen muß, und dennoch die unten befindliche nicht durchscheinen darf. Alle Farben bedürfen also einer gehörigen Deckkraft, und deßhalb können die flüssigen Farben nicht anders als mit einem solchen Zusatze in Anwendung kommen, welcher sie undurchscheinend (deckend) macht, wie weiter unten noch zur Sprache gebracht werden wird.

Weißer Farbe bedient man sich sowohl zur Vermischung mit anderen Farben, welche dadurch beliebig heller nüancirt werden; als zur selbstständigen Auftragung, um den Grund weißer Blumen u. dgl. zu bilden, oder auf andersfarbigen Mustern die höchsten Lichter auszudrücken. Es wird Bleiweiß, ein Gemenge von Bleiweiß und Kreide, geschlämmte Kreide allein, schwefelsaures Bleioxyd, auch gemahlener und geschlämmter Schwerspath (zur Vermehrung seiner Deckkraft mit etwas Bleiweiß versetzt), gebraucht.

Gelb verschiedener Art liefern einige Erdfarben, als: vor Allen das Chromgelb, dann gelbes Ultramarin (chromsaurer Baryt), Mineralgelb, gelber Ocher, Terra di Siena; ferner Lacke (aus Kreuzbeeren, Avignonbeeren, Kurkumewurzel, Gelbholz, Wau ꝛc.); endlich flüssige Pigmente, nämlich Abkochungen von Wau, Avignonbeeren und Kreuzbeeren.

Die rothen Farben zum Gebrauch in der Tapetenfabrika-

tion sind beinahe ohne Ausnahme flüssige Farben, und werden aus den verschiedenen Sorten des Brasilienholzes erhalten, welche unter den Benennungen Fernambuk, St. Martha, Sapan, Siam, Bimas ꝛc. vorkommen. Das Fernambukholz enthält unter Allen das meiste und schönste Pigment; die übrigen Rothholz-Arten führen daneben mehr oder weniger von einem falben Farbstoffe, welcher aus dem konzentrirten Absude durch abgerahmte Milch niedergeschlagen werden kann (Bd. V., S. 415). Ein anderer Weg, um von geringem Rothholze eine schöne Farbe zu erlangen, besteht darin, daß man das Holz mit Wasser und einem Zusatze von Kalk auskocht, dann aus dem Absude den Kalk mittelst einer genau abgemessenen Menge verdünnter Schwefelsäure niederschlägt. Rothe Lacke aus Fernambukholz, Krapp, Lak-Dye und selbst (jedoch wegen des hohen Preises ziemlich selten) aus Kochenille, werden ebenfalls benutzt. Englisch Roth dient gewöhnlich nur zu Mischungen (von Braun u. dgl.), da es für sich keinen schönen Ton hat. Zinnober findet selten Anwendung.

Blau geben das Pariser- und Berliner-Blau, das Bergblau, Bremerblau (gewöhnlich sogenannte Bremer-Grün) und Kalkblau, das künstliche Ultramarin, das Kobaltblau (Kobalt-Ultramarin); sämmtlich Erdfarben.

Grün erhält man durch Berggrün, Schweinfurter Grün und verwandte arsenikalische Kupferfarben, grünen Zinnober (Mengung aus Chromgelb und Berlinerblau).

Violett stellt man durch einen mit Alaun bereiteten Absud von Blauholz als flüssige Farbe dar; sonst durch Mischung von Berlinerblau mit Roth.

Braun: Ambra und mannichfaltige Mischungen aus Gelb, Roth und Schwarz.

Als schwarze Farben endlich werden Beinschwarz, Frankfurter Schwarz und Kienruß benutzt.

Die Versetzungen, durch welche man aus vorgenannten Pigmenten die mannichfaltigsten Zwischentöne der Hauptfarben, ferner braune, graue, falbe Farben ꝛc. herstellt, gehen dergestalt ins Unendliche, daß eine Sammlung von Vorschriften hierüber eben so weitläufig als unnütz wäre.

Die Zubereitung zum Gebrauch ist eine andere für die Erdfarben und Lacke, als für die flüssigen Farben. Erdfarben, welche Naturprodukte sind, werden durch Schlämmen von groben Theilchen befreit und sodann mit Leim angemacht. Man zerstößt sie sehr fein, läßt sie eine Zeit lang in Wasser weichen, befördert später die Zertheilung durch starkes Rühren, und setzt dieses fort, während man noch mehr Wasser beifügt; dann läßt man das Ganze eine kleine Weile ruhen, und wenn die gröbsten Körnchen sich zu Boden gelagert haben, läßt man die trübe Flüssigkeit in ein anderes Gefäß ab, wo die Farbe sich vollständig absetzt. Das überstehende klare Wasser wird endlich abgezogen, der Bodensatz getrocknet und mit heißem Leimwasser (welches man in den Tapetenfabriken selbst durch Kochen der Abfälle von Thierhäuten rc. bereitet) vermischt. Solche Erdfarben, welche künstlich bereitet und hierbei schon dem Schlämmungsprozesse unterworfen sind, oder ihrer Entstehungsweise zufolge keine groben Theilchen enthalten, bedürfen des Schlämmens nicht, werden daher nur in Wasser aufgeweicht, zerrührt und durch ein Sieb getrieben, oder (wenn sie dicht und hart sind) auf dem Reibsteine mit Wasser zerrieben; dann ebenfalls mit Leim versetzt. Eben so ist mit den Lacken zu verfahren. Man trachtet die mit Leim angemachten Farben während der Arbeit (d. h. beim Aufstreichen oder Aufdrucken derselben) immer lauwarm zu erhalten, damit sie nicht zu dick werden.

Das Zerreiben der Farben auf dem Reibsteine ist so mühsam und zeitraubend, daß man es thunlichst vermeiden muß. Die Anwendung einer Reibmaschine oder Farbenmühle ist indessen nur für solche Pigmente wohl geeignet, von welchen man sehr große Mengen bedarf (z. B. Bleiweiß), weil eine höchst sorgsame Reinigung jedes Mal vorausgehen muß, wenn man die Maschine zu einer andern Farbe gebrauchen will. Es ist daher sehr willkommen, daß manche Farben von den chemischen Fabriken schon in breiartigem nassem Zustande (en pâte) verkauft werden, wo sie kein Reiben erfordern. Jene Farbstoffe, welche eine Tapetenfabrik sich selbst bereitet, werden deßhalb auch nicht getrocknet, sondern als nasser Bodensatz, mit einer zollhohen Schicht Wasser übergossen, in bedeckten Gefäßen bis zum Gebrauch aufbewahrt.

Die flüssigen Farben (Abkochungen von Farbhölzern ꝛc.) werden in siedendem Zustande mit einer durch Erfahrung auszumittelnden Menge gepulverten Alauns versetzt, wodurch sie Haltbarkeit erlangen; um ihnen Körper und Deckkraft zu geben, verdickt man sie durch hineingerührte Weitzenstärke; und endlich fügt man Leimauflösung oder Gummi (statt dessen das Dextrin, Band XVI., Seite 204, sehr brauchbar ist) bei, um ihnen die Fähigkeit zu ertheilen, fest am Papiere zu haften.

B. Das Grundiren.

Die Bedeckung des Papiers mit einer Grundfarbe ist die erste der Fabrikationsarbeiten, und findet ohne Ausnahme Statt, selbst wenn der Grund von der Naturfarbe des Papiers, nämlich weiß sein soll; weil die Papierfläche selbst niemals weder eine so reine, dichte und gleichmäßige Beschaffenheit, noch ein so schönes Weiß hat, als von der Tapete gefordert wird. Um mit einer Körperfarbe grundirt zu werden, bedarf das Papier keiner Vorbereitung; will man aber eine flüssige Farbe anwenden, so gibt man voraus einen Anstrich von lauwarmem Leimwasser, den man vor dem Auftragen der Farbe völlig trocknen läßt.

Das Verfahren beim Leimen wie beim Grundiren mit Farbe ist übereinstimmend folgendes. Es dient hierbei ein sehr glatter Tisch von 30 bis 32 Fuß Länge und wenigstens 2 Fuß Breite (überhaupt etwas länger und breiter als ein Stück Tapete), dessen Oberfläche der Länge nach betrachtet, eine äußerst schwache konvexe Krümmung darbietet, also in der Mitte etwas höher ist, als an beiden Enden: das Papierblatt, welches man auf der Tafel ausbreitet, erhält durch diese Veranstaltung eine festere Lage, und ist demnach nicht in Gefahr, sich beim Bestreichen zu verschieben oder Unebenheiten anzunehmen. Ein Arbeiter führt in jeder Hand eine in die Farbe getauchte große runde Bürste von langen weichen Borsten, indem er die Hand unter einen am obern Theile der Bürste angebrachten Riemen steckt; und fährt damit, im schnellen Hingehen längs der Tafel, über das Papier. Die zwei breiten Streifen, welche er solchergestalt aufträgt, müssen unverzüglich über die ganze Fläche ausgebreitet werden, was von zwei, dem erstgenannten Arbeiter auf dem Tritte folgenden Knaben mittelst langer (vorher nicht mit Farbe versehener) Bürsten geschieht. Diese Vertreibbürsten haben ziem-

lich die Gestalt der zum Zimmerfegen gebräuchlichen Besen; ihr Holz ist 22 bis 24 Zoll lang (ein wenig die Breite der Tapete übertreffend), 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll breit, $\frac{5}{8}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll dick und mit $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Zoll langen, fein- und weichspitzigen Borsten besetzt. Die Borsten sind büschelweise in 3 Linien weite Löcher des Holzes mit Pech eingesetzt (36 bis 40 Reihen in der Länge, 6 Reihen in der Breite), und gehen nach ihren Spitzen zu so aus einander, daß die Zwischenräume der Reihen hier ganz verschwinden. Die Führung dieser — quer auf die Tapete gestellten — Bürsten ist eine solche, daß während des schnellen Fortganges nach der Länge der Tafel zugleich kleine aber rasche Hin- und Herschiebungen in deren Breitenrichtung Statt finden; dadurch entstehen wellen- oder zickzackförmige Züge, welche (weil die der ersten Bürste von jenen der zweiten regelmäßig durchkreuzt werden) die gewünschte Vertheilung der Farbe bewirken. In manchen Fabriken bedient man sich ausschließlich derartiger langer Bürsten; d. h. auch der vorausgehende, die Farbe auftragende Arbeiter ist mit einer solchen ausgerüstet, statt der zwei runden (pinselartigen) Bürsten. Auf Einer Tafel können täglich 300 bis 500 Stück Tapeten angestrichen werden.

Zum Trocknen werden die geleimten oder mit der Grundfarbe versehenen Stücke auf Stangen gehängt. Ganz in derselben Weise geschieht dieß später nach jedem Aufdrucken einer Farbe, so daß es genügen wird, das Verfahren jetzt Ein für alle Mal zu beschreiben. Zwei lange Latten sind in horizontaler Lage, parallel mit einander, einige Zoll unterhalb der Zimmerdecke so befestigt, daß der Abstand zwischen ihnen ungefähr zwei Fuß — überhaupt ein Geringes mehr als die Breite der Tapete — beträgt. Dazu gehört ein Vorrath von runden, etwa 1 Zoll dicken, $2\frac{1}{2}$ Fuß langen Stöcken aus leichtem Holze, und außerdem ein T-förmiges hölzernes Werkzeug, die Krücke oder Hänge genannt, dessen senkrechter Theil oder Stiel 3 Fuß lang ist, während das horizontale Querstück nur 10 Zoll mißt. Letzteres ist oben rinnenartig ausgehöhlt, damit einer jener Stöcke hineingelegt werden kann. Ein jedes Stück Tapete wird beim Aufhängen auf vier Theile zusammengebogen. Man hängt es nämlich ungefähr in dem Viertel seiner Länge (vom Ende an ge-

rechnet) über Einen der Stöcke; dasselbe thut gleichzeitig eine zweite Person am andern Ende: dann werden sogleich mittelst der Krücke die beiden Stöcke in die Höhe gehoben, mit ihren Enden auf die Latten gelegt und so nahe zusammengeschoben, als ohne gegenseitige Berührung der herabhängenden Papierblätter thunlich ist. Das Herabnehmen nach dem Trocknen geschieht mit Hülfe des nämlichen Werkzeuges.

Die entweder unmittelbar oder auf dem Leimanstrich mit Farbe grundirten Tapeten bringt man zunächst in ein anderes Zimmer, wo sie geglättet werden. Es kann hier gleich die Bemerkung Platz finden, daß zum Transport aus einer Werkstätte in eine andere die Tapeten jedes Mal zusammengerollt werden, weil sie so am tragbarsten und keiner Beschmutzung oder Zerknitterung durch das Anfassen ausgesetzt sind.

Das Glätten hat zum Zweck, die durch die Nässe der Farbe entstandenen Unebenheiten (Beulen und Runzeln) wegzuschaffen, und soll keineswegs einen Glanz erzeugen. Es muß auch im weitern Verfolge der Fabrikation so oft wiederholt werden, als die Tapete von Neuem durch Farbe befeuchtet und danach getrocknet worden ist; also nach dem Aufdrucken einer jeden neuen Farbe. Die Glättmaschine besteht aus einer in fast horizontaler Lage unter der Zimmerdecke angebrachten, an einem ihrer Enden befestigten, hölzernen Stange, welche an dem freistehenden Ende mittelst eines Charniers eine andere, senkrecht herabgehende Stange (Glättstange) trägt. Letztere endigt unten mit einer eisernen Gabel, worin die Zapfen einer polirten messingenen oder gußeisernen Glättwalze liegen, welche 5 Zoll lang, 1 bis 3 Zoll dick, und — um nicht in die Tapete einzuschneiden — an den Rändern ihrer Grundflächen abgerundet ist. Durch den Druck, welchen die Elastizität der unter der Decke befindlichen horizontalen Stange ausübt, wird die Walze kräftig auf einen sehr glatten hölzernen Tisch niedergedrückt. Man legt auf diesen die Tapete, deren Rückseite nach oben gewendet, und rückt sie nach und nach weiter, während beide Hände des Arbeiters die vertikale Stange an ein Paar Griffen fassen und so bewegen, daß die Walze in geraden Zügen quer über das Papier hin und her rollt.

Die Einrichtung einer sehr zweckmäßig gebauten Glättmaschine geht aus den Abbildungen auf Tafel 451 hervor. Fig. 1 ist ein Seitenaufriß des Ganzen, Fig. 2 der Aufriß von vorn, Fig. 3 der Grundriß, und Fig. 4 der senkrechte Durchschnitt nach einer zur Ansicht Fig. 2 parallelen Ebene; in beiden letztgenannten Zeichnungen sind einzelne Bestandtheile weggelassen. Die Details Fig. 5 bis 9 werden später Erwähnung finden.

Das Gestell ist von Holz aus vier im Rechteck stehenden Ständern I, II, III, IV gebildet, welche oben durch vier Riegel VII, VIII, IX, X, unten ebenfalls durch vier dergleichen XI, XII, XIII, XIV fest verbunden sind. Vermittelst der zwei an die Riegel VIII und X sich lehnenden Streben V, VI erhält das Ganze noch mehr Standfestigkeit. Zwischen eben diese beiden Riegel ist endlich der Glätt-Tisch XV (Fig. 3, 4) eingesetzt. Ein langer und starker eiserner Bolzen geht unter demselben in der Art durch, daß er zur Hälfte seiner Dicke in einer Rinne des Tisches versenkt liegt, und Letzterem zur Unterstützung dient, während er zunächst an seinen Enden die Streben V, VI gegen die Riegel VIII und X befestigt: man sieht in Fig. 1 diesen Bolzen durch punktirte Linien angegeben, in Fig. 4 aber den Querschnitt desselben in Gestalt einer kleinen schraffirten Kreisfläche mitten unter dem Tische XV.

Auf dem Ständer I. steht, als Verlängerung desselben, die hölzernen Säule A (Fig. 1, 2, 3), welche oben den zur Ausübung des Druckes auf die Glättstange dienenden Apparat trägt In Beziehung auf diesen ist mit Fig. 1 und 2 noch der Grundriß Fig. 5 zu vergleichen. Das Brett B, welches hier an einem seiner Enden von der Säule A getragen erscheint, wird zweckmäßig an der Decke des Zimmers befestigt, und in diesem Falle ist die Säule überflüssig. Ein Ausschnitt in B nimmt das eben so dicke, aber viel kleinere Holzstück C auf, welches darin an eisernen Zapfen 1, 1 in geringem Maße auf und niederspielen kann. Endlich geht von C ein dünneres, aber langes Brett DD aus, welches am entgegengesetzten Ende mittelst des darauf angebrachten Steinkastens E beschwert ist. Der durch diese Belastung erzeugte Druck wird auf die Glättstange F übertragen, und dient zum stetigen kraftvollen Niederpressen derselben auf den

Glätt-Tisch, statt der bei anderen Maschinen hierzu angewendeten Federkraft. Bei G, G (Fig. 1, 2, 4) sieht man die Griffe, an welchen die Stange angefaßt und längs des Tisches hin- und hergeführt wird.

Es ist schon erwähnt worden, daß die Beweglichkeit von D um die Zapfen 1, 1 (Fig. 5) auf einen sehr kleinen Spielraum eingeschränkt bleibt. Dieß muß so sein, weil außerdem beim Herausnehmen der Stange F der schwere Kasten E herabfallen würde. Fig. 5 läßt bei Vergleichung mit Fig. 1 deutlich erkennen, durch welche Vorrichtung der angedeutete Zweck erreicht, nämlich das Brett D mit dem Steinkasten E auch ohne Mithülfe der Glättstange schwebend erhalten wird. Auf der obern Fläche des Stückes C ist eine Eisenplatte 2 angeschraubt, deren schmälere Fortsetzung durch einen auf B befestigten eisernen Kloben 4 geht, und außerhalb desselben bei 3 rechtwinklig aufgebogen ist. Während nun eine geringe Senkung von D E durch den Spielraum der Platte 2, 3 in dem Kloben 4 wohl gestattet wird, findet sich doch bald eine Gränze dafür vermöge der Anlehnung des Hakens 3 gegen eben jenen Kloben.

Die Art des Zusammenhanges zwischen dem Druckbrette D und der Glättstange F ergibt sich aus Fig. 1 und 2. In der untern Fläche von D eingelassen liegt eine Eisenplatte, welche an jedem ihrer Enden durch eine von unten eindringende Schraube und in der Mitte durch einen Bolzen 5 (s. auch Fig. 5) gehalten wird. Von jener Platte stehen nach unten zwei kurze Eisen hervor, welche eine Art Gabel darstellen. Anderseits bilden zwei oben an der Glättstange mittelst Bolzen befestigte eiserne Schienen eine ähnliche Gabel, von welcher die Gabel des Brettes D umfaßt wird. Endlich vereinigt ein Bolzen 6 beide Gabeln, und vermittelt sowohl die Uebertragung des Druckes auf die Stange E, als die Beweglichkeit der Letztern in einer Richtung, welche der Längenerstreckung des Glätt-Tisches entspricht.

Um die Einrichtung der Glättstange rücksichtlich ihres untern Theiles genauer zu erläutern, ist dieses Ende derselben nach größerm Maßstabe in Fig. 8 und 9 dargestellt, von welchen beiden Ansichten, was die Stellung betrifft, Fig. 8 mit Fig. 1, und Fig. 9 mit Fig. 2, 4 korrespondirt. Außerdem muß man Fig. 3

vergleichen, welche über einige hier zur Sprache kommende, obwohl mit der Glättstange nicht direkt zusammenhängende, Bestandtheile das Verständniß vollkommen macht. Die Köpfe der Streben V., VI. sind nämlich mit Eisenbeschlägen 7 versehen, welche oben gabelförmig auslaufen, und hier die Enden einer horizontalen flach-vierseitigen eisernen Schiene 8 aufnehmen, die in jeder der beiden Gabeln mittelst eines quer durchgeschobenen Stiftes Befestigung findet. Doch hat man in Fig. 3 die Schiene 8, um das deutliche Hervortreten anderer Gegenstände zu befördern, so gezeichnet, als ob sie abgebrochen und ein Stück davon entfernt wäre; nur in Fig. 1 erscheint die Schiene vollständig. Sie liegt mitten über dem Glätt-Tische und dient der Glättstange zur Geradeführung, indem sie durch einen Spalt 9 derselben (Fig. 2, 4, 9) geht. Jene 2 Flächen der Stange F, auf welchen der eben erwähnte Spalt ausmündet, sind mit verbolzten Eisenstangen 10, 10 belegt, von welchen unten die (ihrem Zwecke nach später zu erklärenden) Ohren 11, 11 in entgegengesetzten Richtungen hervorspringen. Auf den andern beiden Flächen der Stange sind, wieder mittelst Bolzen, schmälere Eisenplatten 12, 12 befestigt, welche die gußeiserne Glättwalze 14 zwischen sich aufnehmen. Zu diesem Behufe ist das unterste Ende einer jeden Platte 12 gabelartig ausgeschnitten, und in diesen Ausschnitt von unten her (Fig. 8) ein messingenes Lager 15 für einen Walzenzapfen 16 eingeschoben. Einer weitern Befestigung bedürfen die Zapfenlager nicht, da sie von selbst an ihrem Platze bleiben, so lange die Walze auf dem Glätt-Tische liegt; dagegen ist, um ein Ausweichen der Platten 12, 12 ganz sicher zu verhindern, nahe über der Walze 14 eine Verbindung Beider mittelst des Bolzens 13 hergestellt.

Eine sehr bequeme Einrichtung an der gegenwärtigen Glättmaschine besteht darin, daß die in Arbeit genommene Tapete durch einen Mechanismus, ohne direktes Zuthun des Arbeiters, in kleinen Schritten über den Glätt-Tisch fortgerückt wird, sobald das Geschäft des Glättens nur erst im Gange ist. Dazu dienen die nun noch folgenden Bestandtheile. Auf dem Gestells-Riegel VII steht zwischen den Ständern I, II (Fig. 1, 3, 4) ein leichtes hölzernes Kästchen, gebildet aus einem Boden, einer

höhern Außenwand a, und niedrigeren Innenwand c. Zwei quadratische Brettchen b, b sind wie stehende Scheidewände in diesem Behältnisse angebracht, und jedes von ihnen enthält ein Loch zum Durchschieben eines runden Eisenstängelchens d, welches solchergestalt frei schwebend gehalten wird. Man steckt dieses Stängelchen durch die zusammengerollte Tapete, und setzt hiermit Letztere in den Stand, sich beim Fortschreiten der Bearbeitung mit Leichtigkeit abzurollen. Für Tapeten von verschiedener Breite versetzt man die Brettchen b, b an verschiedene Plätze, wie in Fig. 3 durch die punktirten Linien angedeutet wird; zu diesem Ende sind die Wände a und c inwendig mit entsprechenden senkrechten Furchen versehen, in welche b, b von oben nach unten eingeschoben werden. Es ist hierdurch zu erreichen, daß die Tapetenrolle keinen unnöthigen und zweckwidrigen Spielraum zur Verschiebung längs des Stäbchens d behält, und somit das Papierblatt stets nach derselben Stelle des Glätt-Tisches abläuft.

Der Weg, den die Tapete durch die Maschine nimmt, ist in Fig. 4 vermittelst einer punktirten Linie angezeigt. Aus dem Kästchen a b c geht sie zunächst unter einer dünnen hölzernen Leitungswalze e hin, dann über den Glätt-Tisch XV, ferner unter eine zweite Leitungswalze e, und schließlich zwischen zwei hölzerne Zugwalzen f, g hinein. Bis hieher muß sie beim Anfange der Arbeit nach und nach vom Arbeiter fortgeführt werden. Hat dieser sie aber einmal zwischen die Cylinder f, g eingebracht, so wird sie von Letzteren von selbst weiter nachgezogen, bis sie gänzlich geglättet ist. Die Leitungswalzen e, e liegen mit ihren eisernen Zapfen in Löchern der vier winkelförmigen Eisen h, h, h, h (Fig. 3, 4), welche auf den Gestells-Riegeln VIII, X angeschraubt sind; die Zugwalzen f, g in senkrecht vom obern Ende herab ausgearbeiteten Schlitzen der Ständer III, IV. Die obere Zugwalze f ist gleich dem Glätt-Tische XV mit dünnem straff angespannten Sämischleder überzogen (in Fig. 3 wird diese Bekleidung durch die mit Punkten bedeckten Flächen dargestellt); die Walze g hingegen ist ohne Ueberzug.

Der Druck, welchen die Walze f durch ihr eigenes Gewicht ausübt, bringt eine hinreichend scharfe Berührung mit g hervor,

um die Fortrückung der Tapete zu bewirken, wenn eine von beiden Walzen um ihre Achse gedreht wird. Dieß geschieht nun wirklich mit der Oberwalze f vermittelst des Mechanismus, welchen die Fig. 6 (Grundriß) und Fig. 7 (Aufriß) nach größerem Maßstabe darstellen, und von dessen Bestandtheilen mehr oder weniger auch in Fig. 1, 2, 3, 4 zur Ansicht kommt. Auf der innern vertikalen Kopffläche einer jeden der beiden Streben V., VI. ist ein eisernes Winkelstück m (Fig. 1, 6. 7) angeschraubt, auf dessen horizontaler Oberfläche um den senkrechten Bolzen l ein kleiner Winkelhebel i k sich dreht. An Letzterem hat der längere Arm i eine nasenartige Gestalt, der kurze k aber besteht in einem Oehre, in welchem eine Kette n eingehangen ist. Das entgegengesetzte Ende dieser Kette hängt an einem Schieber r s, welcher zu diesem Behufe mit einem Ringe o versehen ist, übrigens in den Schlitzen einer eisernen Gabel q liegt, wo die Rollen v, v ihn in die Höhe zu steigen verhindern, so daß ihm nur die horizontale Bewegung nach der Richtung seiner Länge freisteht. Von dem abwärts gebogenen Arme p geht über die, in einem Spalte des Stückes q enthaltene, Rolle w eine Schnur x, welche ein Gewicht y (Fig. 2) trägt. Vermöge dieses Gewichtes wohnt dem Schieber r s ein Bestreben bei, gegen s hin zu gleiten, bis p an q stößt. Bei s ist mit dem Schieber durch ein Charnier der eiserne Sperrkegel s t verbunden, welcher zufolge des Drucks einer Feder u sich zwischen die Zähne eines, auf dem Zapfen der obern Zugwalze f befindlichen, größtentheils in dem Ständer (III, IV) versenkten, eisernen oder messingenen, Sperr-Rades z legt. Die Walze ist an jedem Ende mit einem Sperr-Rade versehen, wie überhaupt der ganze eben beschriebene Apparat doppelt vorhanden sein muß (m. s. Fig. 3).

Wird nun beim Gebrauch der Maschine die Glättstange F an ihren Griffen G, G vom Arbeiter gefaßt und längs des Glätt-Tisches hin- und hergeführt, so stößt jedes Mal in dem Augenblicke, wo sie ihren Weg in der einen oder der andern Richtung beendigt, eins der Ohren 11, 11 (Fig. 1, 8) gegen den Arm i eines der Winkelhebel i k, wie der Pfeil in Fig. 6 zu erkennen gibt; und es springt ohne Weiteres in die Augen, wie hiermit der Schieber r s angezogen und mittelst des Sperr-

kegels das Rad z ein wenig gedreht werden muß (m. s. den Pfeil in Fig. 7). Während aber hierauf die Glättstange den entgegengesetzten Weg antritt, kehrt der Schieber r s vermöge des Gewichtes y in seine vorige Lage zurück, und der Sperrkegel gleitet auf dem Sperr-Rade, ohne ihm eine Bewegung zu ertheilen. Die solchergestalt Statt findende schrittweise Umdrehung der Räder z erwirkt eine gleiche Bewegung der Walze f, welche somit nach und nach die Tapete um sich aufrollt, und entsprechend sich ein wenig hebt. Enthält jedes der Sperr-Räder z auf seinem ganzen Umkreise 28 Zähne, und nimmt der Sperrkegel auf jeden Zug zwei Zähne mit, so dreht sich die Zugwalze f ein Mal in derjenigen Zeit um, in welcher die Glättstange 14 Mal ihren Weg durchläuft (7 Mal hin und 7 Mal her geht). Da jene Walze 4 Zoll im Durchmesser hat und durch das Aufrollen eines Stücks Tapete nur wenig dicker wird, so kann ihr Umfang durchschnittlich = 14 Zoll angenommen werden, woraus die Fortrückung des Papiers auf jeden Weg der Glättstange = 1 Zoll folgt. Sofern nun endlich die Glättwalze 5 Zoll in der Länge mißt, sind fünf Schritte nöthig, um einen bestimmten Punkt des Papiers gänzlich unter ihr durchzuführen, d. h. jede einzelne Stelle der Tapete erfährt fünf Mal den glättenden Druck der Walze. Um ein Stück Tapete von 26 bis 30 Fuß Länge zu glätten, sind 6 bis 7 Minuten erforderlich, wobei 60 Bewegungen der Zugstange in einer Minute Statt finden müssen.

Da beim Glätten die farbige Seite der Tapete nur Druck, aber keine Reibung erleidet, so bleibt der Grundfarbe-Anstrich ohne Glanz, wie es bei den einfachen oder matten Tapeten verlangt wird. Durch Reibung ließe sich aber überhaupt der Grund nicht schön und gleichmäßig glänzend machen, abgesehen von der Gefahr, hierbei die Farbe theilweise abzureiben, und von dem Umstande, daß ein solcher Glanz beim Aufziehen der Tapete auf die Wand (durch die Nässe des Kleisters) völlig wieder vergehen würde. Demnach muß, um Tapeten mit glänzendem Grunde — Glanztapeten, satinirte Tapeten — darzustellen, ein anderes Verfahren gewählt werden: das Satiniren, wozu schon durch die Mischung der Grundfarbe eine

Vorbereitung getroffen sein muß. Statt nämlich der Farbe zum Grunde durch Zusatz von Kreide oder Bleiweiß die erforderliche helle Schattirung zu ertheilen, versetzt man sie zu diesem Behufe mit feinem geschlämmten Gyps. Alsdann wird die Tapete auf die Satinirmaschine gebracht, welche der Glättmaschine gleicht, bis auf den einzigen Unterschied, daß statt der metallenen Walze eine Bürste von kurzen steifen Borsten angebracht, und die Glättstange oberhalb der Griffe mit einem beweglichen Knie (Charnier) versehen ist, vermöge dessen bei Schrägstellung der Stange doch die Bürste vollständig in Berührung mit dem Papiere bleibt. Letzteres, hier die farbige Seite nach oben kehrend, wird mit höchst fein gepulvertem Talk (Federweiß) bestreut, und erlangt, indem eine gewisse Menge dieses Pulvers in die Oberfläche mittelst der Bürste eingerieben wird, den sanften Atlasglanz, welcher der Feuchtigkeit widersteht.

Will man die Fläche nur theilweise satiniren, z. B matte und glänzende Querstreifen mit einander wechseln lassen, so bedeckt man die Tapete vor dem Aufstreuen des Talkpulvers mit einem Rahmen, der mit entsprechend durchbrochenem dünnem Bleche bespannt ist, und während des Bürstens darauf liegen bleibt. Es ergibt sich von selbst die Nothwendigkeit, in solchen nur als Ausnahme vorkommenden Fällen das Fortrücken der Tapete über den Tisch in größeren Schritten nach längeren Pausen Statt finden zu lassen, wozu der oben bei der Glättmaschine beschriebene Mechanismus nicht anwendbar ist.

Für große Fabriken eignet sich eine Satinirmaschine mit walzenförmiger Bürste, wie die von Carillion erfundene, welche man in Dingler's polytechnischem Journal, Bd. 98, S. 173 und im Kunst- und Gewerb-Blatte des polytechnischen Vereins für Baiern, Jahrgang 1845, S. 828 abgebildet und beschrieben findet. Von einer Walze, auf welcher die zu satinirende Tapete aufgerollt ist, geht dieselbe zuerst über einen Tisch und unter einem mit rauhem Schaffell bezogenen Zylinder durch, den man mit Talkpulver bestreut. Dieser Zylinder dreht sich langsam in einer dem Fortschreiten des Papiers entgegengesetzten Richtung, so daß er sich an demselben reibt und eine gewisse Menge des Pulvers darauf absetzt. Auf ihn folgen zwei Walzen, welche das

Papier zwischen sich nehmen, fortziehen und unter die schnell umlaufende Bürstenwalze einführen. Dieser kann zweckmäßig während der Drehung eine hin und hergehende Schiebung längs ihrer Achse ertheilt worden, wodurch ein gleichmäßigerer Glanz entsteht. Zuletzt nimmt wieder eine Walze die satinirte Tapete auf.

In Frankreich ist früher eine ähnliche Maschine angegeben worden, um Papierrollen von beliebiger sehr großer Länge zu satiniren; da aber auf solche die Grundfarbe nicht mit Handbürsten nach gewöhnlicher Weise aufzutragen ist, so war mit der Satinirmaschine eine Grundirmaschine in Verbindung gebracht, welche als Hauptbestandtheil eine in einem Farbetroge sich umdrehende Bürstenwalze enthielt; das hierdurch mit Farbe versehene Papier ging auf dem Wege nach der Satinirmaschine über dampfgeheitzte Metallcylinder, welche eine schnelle Trocknung bewirkten (s. Description des machines et procédés spécifiés dans les Brevets expirés, Tome 64, p. 253). Es scheint nicht, daß diese Erfindung sich praktisch bewährt hat.

Es gibt verschiedene abweichende Vorschriften zum Satiniren, von welchen das Wichtigste mitgetheilt werden soll, ungeachtet wohl keine davon einen wesentlichen Vorzug vor der obigen zu haben scheint. Man kann z. B. schon die Grundfarbe vor dem Aufstreichen mit Talkpulver versetzen, und dann durch alleiniges Bürsten, ohne Talk aufzustreuen, den Glanz hervorbringen; oder einen Theil des Talks — mit oder ohne Zusatz einer geringen Menge Wachsseife (Bd. X. S. 624) — unter die Farbe mischen, und das Uebrige nachher trocken beim Bürsten gebrauchen. — Auch ohne Talk ist die Satinirung auszuführen. Nach Angabe der Pariser Fabrikanten Dauptain soll man 17 Pfund ausgesuchten reinen und weißen Kalk mit hinlänglichem (wie viel?) Wasser löschen, 34 Pfund gepulverten Alaun hinzufügen, die sorgfältig durcheinander gerührte Masse bis zum nächsten Tage ruhen lassen, dann mit so viel Wasser verdünnen, daß sie eine durch ein feines seidenes Sieb zu gießende Brühe bildet, endlich das durch das Sieb Gegangene auf ein Leinwandfilter bringen. Den hier zurückbleibenden abgetropften Teig vermengt man so innig als möglich mit 2 Pfund Olivenöl, welches vorher

mit dem Eiweiß von 60 Eiern zu einer gleichartigen Masse geschlagen worden ist, und gebraucht ihn so als Grundlage der zum Anstreichen der Tapeten bestimmten Farben, indem man ihn mit den Farbstoffen und in solchem Verhältnisse mit Leimwasser versetzt, daß die zum Auftragen geeignete Consistenz entsteht. Schon beim Trocknen des Anstriches kommt ein schwacher Glanz zum Vorschein; um die Vollendung zu bewirken, genügt ein geringes Bürsten ohne weiteres Hülfsmittel. — Leuchs schreibt vor, der Tapete zuerst einen Anstrich von feiner Kalkmilch zu geben, und auf diesen sogleich (während er noch feucht ist) die Grundfarbe aufzutragen, welche jedoch — statt mit Leimwasser — mit Milch angemacht sein muß: nach dem Trocknen wird durch Bürsten der Glanz hervorgebracht. —

Bisher ist vom Grundiren nur in sofern die Rede gewesen, als einfarbiger Grund dargestellt wird. Eigenthümliche Verfahrungsarten kommen bei Fabrikation der irisirten und gestreiften Gründe vor.

Unter Iris-Tapeten versteht man solche, bei welchen zwei oder mehrere neben einander aufgetragene Farben durch sanft verwaschene Mitteltöne in einander übergehen, woraus ein buntes, dem Farbenreichthum des Regenbogens zu vergleichendes Ansehen entsteht (daher der Name). Es kann aber die Irisirung in dem Grundanstriche liegen (Iris-Grund, Iris-Fond), oder im aufgedruckten Muster (Iris-Druck). Von letzterem Falle wird später die Rede sein. Was hier über die Darstellung der Iris-Gründe zu sagen wäre, ist größtentheils und dem Wesentlichen nach bereits im X. Bande, S. 635—636 (Methode a) angeführt; nur muß bemerkt werden, daß man auf Tapeten die (stets nach der Länge des Stücks laufenden) Farbenstreifen breiter anlegt, und das Ineinanderfließen derselben durch Anwendung eines besondern Kunstgriffs befördert. Der Farbenkasten enthält aus ersterer Ursache nur 3 bis 8 Abtheilungen, oder wird — genauer gesprochen — durch die Aneinanderreihung so vieler Kästchen gebildet, welche in einem Rahmen neben einander gesetzt eine Länge gleich der Breite des Tapetenpapiers einnehmen. Jedes solche Kästchen mißt demnach etwa 3 bis 7 Zoll in der Länge, d. h. in der Richtung der ganzen Reihe, und hat

6 bis 8 Zoll Breite bei 2 Zoll Tiefe. Man füllt jedes Kästchen mit einer andern Farbe, in beliebiger Abwechslung, und kann durch Umsetzen derselben leicht die Farbenfolge verändern. Hierzu gehört eine Farbenbürste, welche von der zum Auftragen der einfarbigen Gründe dadurch abweicht, daß sie der Länge nach nicht ununterbrochen mit Borsten besetzt ist, sondern in Abtheilungen, welche offene Zwischenräume von ½ bis 1 Zoll lassen, und deren Größe nach jener der Farbenkästchen bemessen wird; ferner eine Wasserbürste (ein Wasserpinsel) von ähnlicher Beschaffenheit, jedoch der Art mit Borsten versehen, daß die Abtheilungen den leeren Zwischenräumen der Farbenbürste entsprechen, indessen etwas breiter sind als diese. Die erstere Bürste, welche durch Eintauchen in den Farbekasten gleichzeitig alle Farben in ihre getrennten Abtheilungen aufgenommen hat, führt man über das Tapetenpapier, von einem Ende desselben bis zum andern, in geradem Zuge hin. Unmittelbar hinter dem Arbeiter, der dieses Geschäft verrichtet, geht ein anderer, welcher eben so mit der in Wasser getauchten zweiten Bürste verfährt. Da die Borstenabtheilungen dieser Bürste, indem sie Wasser auf die unbestrichenen schmalen Streifen der Papierfläche bringen, zugleich ein wenig in die angrenzenden frischen Farbestreifen eingreifen, so bewirken sie das gewünschte Verfließen der benachbarten Farben in einander auf die sicherste und angemessenste Weise.

Streifiger Grund, d. h. solcher mit meist schmalen, nicht verwaschenen, sondern scharf begrenzten, mehr oder weniger weit aus einander liegenden, demnach nicht (wie der Irisgrund) die ganze Papierfläche bedeckenden Farbenstreifen, erfordert wegen des letztern Umstandes eine vorausgehende Gründung auf die gewöhnliche Weise. Im Gegensatze zu dieser Grundfarbe bilden Streifen der in Rede stehenden Art schon gewissermaßen ein Muster, und bei geringen Tapeten ist zuweilen auch wirklich kein anderes Muster vorhanden. Indessen wird doch meistens über den gestreiften Grund irgend ein Muster von Blumen oder dergleichen aufgedruckt, und diesem gegenüber ist man die Herstellung der Streifen selbst um so mehr zum Grundiren zu rechnen befugt, als dieselbe gewöhnlich nicht durch Formendruck, sondern auf eine wesentlich verschiedene Weise vollführt wird. Mittelst

einer mit isolirten Borsten-Abtheilungen besetzten Bürste sind jedoch jene schmalen Streifen nicht hervorzubringen, weil sie auf solchem Wege weder ganz gerade noch durchgehends gleich breit und scharf-gerandet ausfallen würden. Man bedient sich deshalb eines besonders hierzu bestimmten Apparates, nämlich eines nöthigen Falls (zu verschiedenen Farben) in Fächer abgetheilten Farbekastens, welcher mit seiner Länge zugleich über die Breite des Papiers reicht, im Boden schmale Oeffnungen zum Ausfluß der Farbe enthält, und mit angemessener Geschwindigkeit nach der Länge der Tapete fortgeschoben wird, wobei er die Letztere nicht völlig berührt, sondern nur sehr nahe über derselben hergeht. Durch einen Schieber können die Ausflußöffnungen sämmtlich in Einem Augenblicke verschlossen werden, wenn der Kasten am Ende des Tisches angekommen ist. — Man kann den Farbekasten vor einer horizontalen, mit Tuch oder Sämischleder überzogenen Walze anbringen, welche dem über sie weggehenden Papiere zur Unterlage dient; auf dieser Walze liegt dann eine zweite, durch deren Umdrehung die zwischen beide Cylinder eintretende Tapete fortgezogen wird, welche aber so beschaffen sein muß, daß sie die mit Farbestreifen versehenen Stellen nicht berührt. Eine Maschine solcher Art ist (in Betreff einiger Einzelnheiten ziemlich undeutlich) abgebildet und beschrieben: Description des machines et procédés spécifiés dans les Brevets expirés, Tome 42, p. 198. Mit einigen Abänderungen könnte man dieselbe auch als Grundirmaschine gebrauchen, d. h. um die Papierfläche ganz und gar mit Einer Farbe zu überziehen.

C. Das Drucken.

Das Aufdrucken der Muster auf die grundirten Tapeten — die bedeutendste Arbeit in der ganzen Fabrikation — hat sowohl rücksichtlich der dabei angewendeten Hülfsmittel, als in Betreff des Verfahrens sehr große Aehnlichkeit mit dem Handdrucke auf Kattun und anderen gewebten Stoffen, worüber im Artikel Kattundruckerei (Bd. VIII. S. 135—138) gehandelt ist. Verschiedenheiten hiervon gehen hauptsächlich daraus hervor, daß zum Tapetendruck im Allgemeinen eine größere Kraftanwendung erfordert wird, weil 1) das steife und harte Papier weniger leicht die Farben von den Formen (Modeln) abnimmt, als ein

weiches und geschmeidiges Gewebe; 2) in der Tapetenfabrikation sehr oft Formen von viel größerem Umfange angewendet werden, als beim Kattundruck; 3) endlich die Tapetenmuster meistens breitere, mit Farbe abzudruckende Flächentheile enthalten. Daher ist der Drucktisch mit einer Hebelvorrichtung versehen, mittelst welcher der Drucker allein oder im Verein mit seinem Gehülfen (Streichjungen) die nöthige Kraft auf die Model ausüben kann.

Die Formen sind, abgesehen von den eben bemerkten Umständen, in Beschaffenheit wie Gebrauchsweise mit den Kattundruckformen wesentlich übereinstimmend. Ueber ihre Verfertigung gilt demnach ebenfalls das, was im Artikel Formschneidekunst (Bd. VI. S. 266—272) angeführt wurde. Die Tapetenformen müssen meistentheils über die ganze Breite des Papieres reichen, also 20 bis 22 Zoll lang sein; ihre Breite beträgt, nach der Beschaffenheit des Musters, 8 bis 20 Zoll, ihre Dicke oder Höhe 2 Zoll. Sie werden — um dem Werfen so viel möglich vorzubeugen — aus drei auf einander geleimten Lagen oder Schichten von Holz dergestalt zusammengesetzt, daß die Fasern der mittlern 1 Zoll dicken Schicht in der Längenrichtung, jene der obern und untern (je ½ Zoll starken) Lage aber quer laufen. Die eine der äußeren Schichten besteht aus Birnbaumholz (gut ausgetrocknetem Holze des wilden Birnbaums, welches härter und fester ist, als das des Gartenbirnbaums); die andern beiden Schichten sind Tannen- oder Pappelholz. In der Oberfläche des Birnbaumholzes wird das Muster im Relief ausgeschnitten, so daß der Grund vertieft, und zwar auf Stellen von großer Ausdehnung bis zum Tannenholz hinein, weggenommen ist. Solche bloßliegende Theile des Tannenholzes schützt man so viel als möglich durch einen Oelfarbe-Anstrich gegen das Eindringen der Nässe aus den Farben, wodurch zugleich die Reinigung (das Waschen) der Formen erleichtert wird. Kleineren isolirt stehenden Partien des Birnbaumholzes gibt man durch Annageln mit messingenen Drahtstiften eine bessere Befestigung auf der Unterlage von Tannenholz. Für zarte Dessins ist Buchsbaumholz am geeignetsten. Oft macht man aber feine Züge der Zeichnungen, wie bei den Kattunformen, aus Messingblech; Punkte, Sternchen u. dgl. aus rundem oder façonnirtem Messingdrahte.

Es bedarf kaum der Erinnerung, daß zur Hervorbringung und gänzlichen Ausführung irgend eines Musters so viele Formen erfordert werden, als darin Farben und Farbentöne vorkommen; ja sofern bei kunstvolleren Darstellungen (wie Landschaften, historischen Gegenständen ꝛc.) dieselbe Farbe in von einander entfernt liegenden, verschiedenen Theilen der Zeichnung auftritt, übersteigt oft die Anzahl der Formen jene der Farben sehr ansehnlich. Da für jeden neuen Aufdruck die Tapete wieder neu in Arbeit genommen werden und durch die Hand gehen muß: so pflegt man wohl von Händen statt Druckformen zu sprechen, und hiernach die Tapeten ein-, zwei-, dreihändig ꝛc. zu nennen, wenn sie mit einer Form, mit zwei, drei Formen ꝛc. vollendet werden. Gewöhnliche Tapeten und Plafonds enthalten im einfachsten Falle nur Eine Farbe, und werden mit Einer Form gedruckt; da sich aber hierdurch nur eine höchst ärmliche Wirkung erreichen läßt, so steigt die Anzahl der Farben (und Formen) meist wenigstens auf 4 oder 5, bei feiner Waare und Borduren bis etwa 15 oder 20, in reichen Blumen- oder in Figuren-Stücken und Landschafts-Tapeten auf 40 bis 60 und oft noch weit mehr. Wahrhaft kunstvolle, aus einiger Entfernung den Effekt von Gemälden machende Darstellungen sind zuweilen mit 1000 bis gegen 3000 Formen ausgeführt worden.

Es ist nothwendig, daß der Arbeiter ein Merkmal habe, nach welchem er beim Aufsetzen der Formen auf die Tapete sich richten kann, um denselben jedes Mal genau die richtige Stelle anzuweisen, und so nicht nur das fehlerfreie Aneinanderschließen der Abdrücke bei Wiederholungen einer und derselben Form, sonauch das Einpassen neuer Farben auf oder zwischen die schon vorhandenen zu sichern. Um in eben gedachter Beziehung kleine Unvollkommenheiten weniger auffallend zu machen, so wie um die Anfertigung der Formen zu vereinfachen, ist es Regel, die kleinen Stellen für spätere Farben nicht auszusparen, sondern letztere auf eine mit der vorausgehenden Farbe im Dessin-Umfang gänzlich gedeckte Fläche aufzusetzen, was bei der undurchsichtigen Beschaffenheit der Farbe ohne Schwierigkeit geschehen kann. Die erwähnte Zusammenstimmung aller einzelnen Formen, oder der so genannte Rapport, wird durch einige auf

jeder Form befindliche Drahtstiftchen (Rapportstifte) erreicht, welche sich als Punkte mit abdrucken, und so für das Wiederaufsetzen der nämlichen Form in einer fortgerückten Stellung, oder für das spätere Eindrucken neuer Farben mit andern Formen, die erforderliche Weisung geben, weil man nur nöthig hat, die hierzu vorhandenen Stifte eben auf jene Punkte zu stellen. Die richtige Anbringung der Rapportstifte ist Sache des Formschneiders, der es auch so anzuordnen weiß, daß nach der Vollendung des Musters die Rapportpunkte von Farben gedeckt sind, und nicht die Zeichnung stören. Oefters erlangt man den Rapport durch ziemlich starke Striche (statt der Punkte), welche aber jedenfalls außerhalb des Musters, nur am Rande des Papiers, sich abdrucken sollen.

In Ansehung der Aufeinanderfolge der Farben hat man, da diese sich decken und keine unten liegende Farbe durchscheint, vollkommene Freiheit, sich nach Beschaffenheit des Musters zu richten. Eine Regel hiefür gibt es nicht, außer der: daß mit dem Aufdrucke der größten Flächentheile der Anfang gemacht, dann zu den kleinern und kleinsten fortgeschritten, daher mit den höchsten Lichtern der Schluß gemacht, wenigstens nach diesen Lichtern keine andere Farbe mehr in deren unmittelbarer Nähe aufgedruckt wird. Es möge hier ein kleines Beispiel von der Farbenfolge in einem bestimmten Falle gegeben, und dazu eine Borde gewählt werden, welche in rothem Grunde eine hellgraue, von gelben Blätterzweigen durchflochtene Arabeske darstellt. Es werden hierzu auf das rothgrundirte Papier nach und nach 10 Formen abgedruckt, nämlich:

1) Sehr hell weißgrau: die Grundfarbe der Arabeske, welche deren ganzen Umriß, mit Ausnahme einiger breiter, zuletzt von den Blättern bedeckter Stellen ausfüllt;

2) Mittelgrau: die Halbschatten-Partien der Arabeske, sämmtlich auf den hellgrauen Grund (1) aufgesetzt;

3) Dunkelgrau: die tiefen Schatten der Arabeske, alle auf das Mittelgrau (2) aufgesetzt;

4) Weiß: die Lichter der Arabeske, neben den Schatten auf dem Hellgrau (1) angebracht;

5) Bräunlichgelb: die erste Farbe zu den Blättern, welche deren ganzen Flächenraum einnimmt, und theils größere

(durch Form 1 unbedruckt gelassene) Zwischenräume der Arabeske ausfüllt, theils kleinere Stellen derselben überdeckt;

6) Hellbraun: die Halbschatten der Blätter, auf den Abdruck 5 aufgesetzt;

7) Dunkelbraun: die tiefen Schatten der Blätter, aufgesetzt auf den Abdruck 6;

8) Goldgelb: in großen Massen die bräunlichgelbe Farbe (5) deckend, so daß letztere nur so weit noch sichtbar bleibt, als zur Bildung der hellsten Schatten nöthig ist, während das Goldgelb als Haupt-Grundfarbe der Blätter sich geltend macht;

9) Hoch-Schwefelgelb: Die Lichtpartien auf den Blättern, welche wieder einen bedeutenden Theil des Abdrucks 8 zudecken;

10) Schwarz: die Schlagschatten, welche das ganze Muster (d. h. sowohl Arabeske als Blätterzweig) auf dem rothen Grunde der Borde wirft.

Die Einrichtung des Drucktisches ist aus den Abbildungen Fig. 1 und 2 auf Taf. 452 zu entnehmen. Erstere gibt den Aufriß von vorn (wo der Drucker steht), Letztere einen senkrechten Querdurchschnitt. Der hier vorgestellte Tisch ist ein mit der sogenannten Maschine (zusammengesetztem Druckhebel) versehener, wie er besonders zum Abdruck großflächiger Muster angewendet wird; die Konstruktion des Drucktisches mit einfachem Hebel wird sich nachher leicht erklären lassen.

Vier im Rechteck gestellte Ständer — vorn zwei niedrige A B, A B und hinten zwei höhere C D, C D — nebst vier Paar in denselben verzapften Riegeln — wie oben bei F, unten bei E zu sehen sind — bilden ein Gestell, auf welchem das mit doppeltem Wollentuch stramm überzogene Tischblatt G liegt. Letzteres ist bei g (Fig. 2) 1½ Zoll tief in die hinteren Ständer eingelassen, und eben so tief sind auch diese Ständer in das Blatt eingeschnitten, so daß weder eine Hebung noch eine Verschiebung des Blattes erfolgen kann. Oberhalb der Tischfläche verbindet ein starkes, durch Streben L, L noch überdieß gegen die Zimmerdecke verspreiztes Querholz K die beiden Hinterständer. An dem zur rechten Hand des Arbeiters befindlichen

Ende des Tisches sind zwei schräge Arme wie J befestigt, in deren Einschnitt 1 ein rundes Eisenstäbchen gelegt wird, nachdem man auf dieses eine zu bedruckende Tapetenrolle gesteckt hat: auf diese Weise kann die Tapete leicht in dem Maße, wie das Drucken fortschreitet, durch einfaches Anziehen abgerollt und über den Drucktisch geführt werden. Andererseits sind am linken Ende von G zwei längere schräge Arme wie H, mit einem Einschnitte 2, vorhanden, und man legt hier ebenfalls einen runden eisernen Stock 3 ein, um darüber die Tapete zu leiten, damit sie nicht vom Tische auf die Erde herabhängt. Sobald aber ein längerer Theil bedruckt ist, führt man sie über eine unter der Zimmerdecke angebrachte horizontale Stange.

Durch die Ständer C D ist, nahe unter dem Querholze K und damit parallel, eine glatte runde Eisenstange a geschoben, welche dem nach ihrer Länge frei verschiebbaren ersten Druckhebel b als Drehungsachse dient; das Eisen c verbindet auf eine ohne Weiteres ersichtliche Art das vordere Ende von b mit einem zweiten Hebel e, dessen Drehungsachse die, unterhalb des vorderen Oberriegels F, zwischen den Ständern A B, A B befindliche Eisenstange d ist. Vermöge der Schiebbarkeit von b auf a und e auf d kann der ganze Druckapparat nach der Länge des Tisches versetzt, mithin jedes Mal an die Stelle gebracht werden, wo eben das Aufsetzen der Druckform nöthig ist. Um den Abdruck einer mit Farbe versehenen und auf die Tapete gesetzten Form zu bewerkstelligen, stellt man auf letztere einen Holzklotz, legt hierüber den Hebel b, und zieht nun den Hebel e kräftig nieder, wobei der Drucker sich nöthigenfalls von seinem Streichjungen helfen läßt. Der Hebel b stützt sich unter K, der Hebel e aber unter F, so daß die dünnen Eisenstangen a und d keine Gewalt auszustehen haben. Die Hebelverbindung erzeugt, nach den in der Abbildung Fig. 2 ersichtlichen Maßverhältnissen, ungefähr eine Verzehnfachung der mit den Händen ausgeübten Druckkraft; durch Verlängerung von e kann man nöthigenfalls noch mehr erlangen.

Sofern die Formen nicht sehr groß, oder sofern sie überhaupt von solcher Beschaffenheit sind, daß deren Abdruck durch eine geringere Kraft genügend erwirkt werden kann, bedient man

sich einer einfachern Einrichtung des Drucktisches. Die Theile a, b, c, d, e bleiben dann sämmtlich weg, und es kommt statt derselben eine hölzerne Stange von 7 bis 8 Fuß Länge in Anwendung, welche mit einem ihrer Enden unter das Querholz K gestützt, auf den über der Form stehenden Klotz gelegt und am andern Ende niedergedrückt wird. Dieß geschieht entweder mit den Händen, oder dadurch, daß der Streichjunge sich auf die Stange schwingt und darauf sitzend vermöge seines ganzen Körpergewichtes wirkt. — Manche große Formen haben oben einen bügelförmigen ledernen Riemen, in welchen der Arbeiter die Hand steckt, und werden abgedruckt, indem man nur mit der Faust darauf schlägt: dieses Verfahren kann aber ausschließlich in solchen Fällen Statt finden, wo wenige oder feine Mustertheile auf der Form sich befinden.

Die Vorrichtung, mittelst welcher die Farbe auf die Druckformen gebracht wird — der Streichkasten — befindet sich zur Rechten des Druckers, und stimmt ziemlich genau mit dem gleichartigen Apparate in den Kattundruckereien (Bd. VIII, S. 136) überein. Sie besteht in einem quadratischen, 9 bis 10 Zoll tiefen hölzernen Kasten, von welchem jede Seite um 3 Zoll länger ist, als die größte vorkommende Form, wonach also gewöhnlich ein Quadrat von 2 Fuß Seite erfordert wird. Man füllt diesen (auf einem Gestelle in Tischhöhe befindlichen) Kasten 6 Zoll hoch mit Wasser, unter welches man reichlich Papierschnitzel mengt, um sie darin faulen zu lassen; darüber legt man einen unterwärts mit Kalbleder bespannten Rahmen so, daß das Leder mit der Oberfläche des Wassers in Berührung ist. Der obere Rand des Rahmens liegt in gleicher Höhe mit dem Rande des Kastens; die Fugen zwischen beiden werden wohl ausgefüllt und verstopft, um das Herausdringen des Wassers zu verhindern. Auf das Leder wird ein viereckiges Stück Tuch gelegt, welches man mit der Farbe bestreicht, oder besser ein kleinerer Rahmen (das Sieb), welcher mit Tuch überzogen ist; im letztern Falle hat man für jede Farbe einen besondern Rahmen, und ist nicht gezwungen das Tuch zu waschen, wenn man eine andere Farbe auftragen will; man begnügt sich damit, es abzuschaben und bei Seite zu legen, sobald es nicht mehr gebraucht werden soll. Das

als Füllung in dem Kasten vorhandene Wasser bildet mit den aufgeweichten und nach dem Verfaulen ihres Leims völlig in Brei verwandelten Papierschnitzeln eine konsistente elastische Masse, durch welche das überliegende Leder stets geschmeidig erhalten wird, und die zugleich wie eine Art Kissen wirkt. Wenn daher eine zum Abdruck bestimmte Form auf das Farbetuch gelegt und dagegen niedergedrückt wird, so nimmt sie sehr leicht und gleichmäßig die Farbe an allen Punkten des im Relief auf ihr befindlichen Musters an.

Die Operationen beim Drucken folgen übersichtlich in nachstehender Weise auf einander: Nachdem ein dem Drucker als Gehülfe beigegebener Knabe (Streichjunge) mittelst eines großen Pinsels die Farbe auf das im Streichkasten liegende Tuch möglichst gleichmäßig aufgestrichen hat, legt der Drucker selbst seine Form darauf und drückt sie sanft nieder, um das Anhaften der Farbe zu befördern; dann setzt er sie vorsichtig auf jene Stelle der über den Drucktisch ausgebreiteten Tapete, wo sie hin gehört, und zieht den darüber her gelegten Druckhebel unter Mithülfe des Streichjungen an. Während hierauf der Drucker den Hebel wieder beseitigt und die Form abhebt, trägt der Streichjunge neue Farbe auf das Tuch, oder streicht die noch darauf befindliche aus einander; so, daß ohne Verzug das ganze Verfahren wieder von vorn an begonnen werden kann. Es wird der auf dem Drucktische liegende Theil der Tapete vollständig mit einer und derselben Form bedruckt, dann aber ein weiterer Theil abgerollt und eben so behandelt. In dieser Weise fährt man fort, bis das Stück beendigt ist, welches nun sogleich zum Trocknen aufgehängt wird. Bei einer geregelten und in einiger Ausdehnung betriebenen Fabrikation wird an einem und demselben Drucktische den ganzen Tag über mit der nämlichen Form und Farbe gearbeitet; am folgenden Tage werden alle so weit gebrachten Stücke mit der zweiten Form bedruckt und so fort. Daß vor jedem neuen Druck die Tapete geglättet werden muß, ist schon früher bemerkt worden. Aller der Waare, welche nicht geradezu zur geringsten Sorte gehört, widmet man die Mühe, sie nach jedem Aufdruck einer neuen Form durchzusehen, und jene Stellen, wo die Farbe zufällig ausgeblieben ist, mit dem Pinsel nachzubessern. Wenn

endlich alle dem Muster zukommenden Farben aufgedruckt sind, und die letzte Glättung Statt gefunden hat, ist die Tapete vollendet; sie wird nun, sowohl um bei der Aufbewahrung an Raum zu sparen, als auch die Farben vor der unzeitigen Einwirkung der Luft und des Lichtes zu sichern, so klein und fest als möglich zusammengerollt, und in das Magazin abgeliefert.

In Betreff des Druckens sind jetzt zwei Gegenstände noch nachzutragen, nämlich die Darstellung des Irisdruckes und die Druckmaschinen.

Irisdruck entsteht, wenn man auf das Farbetuch im Streichkasten mehrere Farben eben so neben einander aufträgt und in einander verwäscht, wie bei Verfertigung des Irisgrundes auf das Tapetenpapier unmittelbar (S. 289). Die Hülfsmittel sind hier wieder ganz die nämlichen schon beschriebenen: der in Fächer getheilte, oder aus einzelnen Kästchen zusammengestellte Farbekasten, und die abtheilungsweise mit Borsten besetzten Bürsten. Ist dieß geschehen, so nimmt die auf das Tuch gebrachte Form die Farben in der ihnen gegebenen Anordnung und Mischung auf, und druckt sie unverändert auf das Papier ab.

Die Druckmaschinen, welche man zur Tapetenfabrikation öfters statt des gewöhnlichen, oben beschriebenen, Drucktisches anwendet, sind zweierlei: Modeldruckmaschine oder mechanischer Drucktisch, und Walzendruckmaschine. Erstere Art bezweckt nur Beschleunigung des Druckes mit gewöhnlichen Formen; mittelst Walzendruckmaschinen hingegen sind überdieß eigenthümliche Gattungen von Mustern zu erlangen, zu deren Herstellung Holzformen sich nicht eignen.

Mechanische Drucktische haben eine außerordentlich schwierige Aufgabe zu lösen, welche darin besteht: eine oft ziemlich beträchtliche Anzahl Farben nach einander aufzutragen, und dabei keine Fehler im Aneinanderpassen derselben zu machen. Sollen sie hierbei Hand und Auge des Arbeiters entbehrlich machen, also den ganzen Vorgang (Fortrückung des Papiers, Einfärben, Aufsetzen, Abdrucken und Wiederabheben der Form) selbstthätig bewirken, so setzt dieß einen Grad von Genauigkeit in der Konstruktion und Ausführung des Mechanismus voraus, der nichts weniger als leicht zu erreichen ist. Die vollendetsten

Leistungen der Kattundruckmaschinen und der Schnellpressen zum Bücherdruck erscheinen hiergegen fast geringfügig, es müßte denn sein, daß man sich des mechanischen Drucktisches nur zu ordinären Tapeten bedienen wollte, wo aber seine Kostspieligkeit ein wesentliches Hinderniß sein möchte. Ueberhaupt hat es nicht den Anschein, als ob für den in Rede stehenden Zweck eine in ihrem Mechanismus sehr künstliche und verwickelte Maschine, falls sie auch wirklich bedeutend schnell arbeitete, die Handarbeit an Wohlfeilheit der Leistung genügend übertreffen könne; dieselbe an Güte und Schönheit des Produktes zu übertreffen, darf jedenfalls für eine Unmöglichkeit erklärt werden. Man wird hiernach sehr erklärlich finden, daß die zwei Entwürfe zu mechanischen Tapetendrucktischen, welche in England aufgetaucht sind, ganz isolirt stehen, und in gleichem Fache keine anderen Erfindungen bekannt sind. Diese zwei Entwürfe rühren von demselben Urheber, einem Londoner Tapetenfabrikanten, W. Palmer, her. Der ältere ist aus dem Jahre 1823, und beschrieben in den Jahrbüchern des k. k. polytechnischen Instituts zu Wien, Bd. V. S. 442, so wie in Dingler's polytechnischem Journal, Bd. 13, S. 196; der neuere wurde 1837 patentirt, und von diesem findet sich eine Beschreibung in Dingler's polytechnischem Journal, Bd. 69, S. 348, desgleichen in Hülsse's polytechnischem Centralblatt, Jahrgang 1838, Bd. 2, S. 1130. Wir begnügen uns mit dieser Nachweisung, da nach Obigem die mechanischen Drucktische im Allgemeinen von keiner Wichtigkeit für die Tapetenfabrikation, und überdieß die veröffentlichten Zeichnungen derselben sehr unvollkommen sind.

Walzendruck auf Tapeten wird nach Art des Kattundrucks mittelst Walzen (Bd. VIII. S. 259) ausgeführt, und die Maschinen haben für beide Fälle in den Hauptpunkten eine gleiche Beschaffenheit. Das Papier muß jedoch, um den Abdruck der Walze gut anzunehmen und während des Druckens keine Falten zu ziehen, durch vorläufiges Befeuchten (auf der Rückseite) geschmeidig gemacht werden, was man endlich durch Behandlung auf einer eigenen Maschine mittelst Wasser, oder in der Druckmaschine selbst durch einen darauf geleiteten Dampfstrahl erreicht. Beim Austritt unter der Druckwalze wird die Tapete sogleich,

indem man sie über einen durch Dampf geheizten kupfernen Kasten fortleitet, getrocknet.

Es werden Zylinder von zweierlei Art in den Druckmaschinen angewendet, nämlich solche, auf welchen das Muster, wie auf den Formen zum Handdruck, erhaben steht; und andere mit vertieft eingravirten Zeichnungen. Relief-Walzen können ganz aus Holz gemacht sein, oder auf einem glatten zylindrischen Holzkörper ein aus Messingtheilen gebildetes Muster tragen, oder aus lithographischem Stein bestehen. Für den letzteren Fall malt man die Zeichnung mittelst eines Pinsels mit Kopalfirniß oder Asphaltauflösung auf die Steinwalze, taucht letztere nach dem Trocknen des Firnisses zum Theil in Aetzwasser (sehr verdünnte Salpetersäure), und erhält sie so lange in Umdrehung, bis die Zeichnung so hoch hervortritt wie bei einem feinen Holzschnitte. (Vergl. Bd. I. S. 183—184.) Walzen mit vertiefter Zeichnung sind aus Kupfer, Messing oder lithographischem Stein gemacht, und können jederzeit nur kupferstichartige Muster liefern, welche der Handdruck mit Holzformen nicht hervorzubringen vermag; dagegen die dem Letzteren eigenen breitmassigen kräftigen Farbenpartien nicht nachahmen. Da indessen zur Dekoration gerade derber Farbenauftrag zweckmäßig ist, die feinen Kupferstichmuster aber schon in mäßiger Entfernung dem Auge fast verschwinden; so bleibt das Gebiet, innerhalb dessen der Walzendruck sich geltend machen kann, sehr beschränkt. Dieses Urtheil gilt von dem Maschinendruck mit Reliefwalzen nicht minder, wiewohl zum Theile aus anderen Gründen; denn wenn gleich derartige Walzen Muster von ähnlichem Charakter wie der Handdruck zu erzeugen im Stande sind, so taugen sie doch — wie die vertieft gravirten Zylinder ebenfalls — wenig zu mehrfarbigen, und gar nicht zu vielfarbigen Mustern: im Walzendruck ist nämlich die genaue Beobachtung des Rapports sehr schwierig; und da jede Farbe eine eigene Walze erfordert, so steigern sich die Herstellungskosten sehr hoch, was bei der Nothwendigkeit eines zahlreichen und doch fortwährend mit der Mode wechselnden Assortiments von großem Gewicht ist. Aus den eben angedeuteten Ursachen ist der Tapeten-Walzendruck nie über kurz dauernde Versuche hinaus gediehen oder zu einer ansehnlichen Bedeutung

gelangt. Man findet Abbildung und Beschreibung einer von Zuber u. Comp. zu Rixheim (Elsaß) erfundenen Walzendruck-maschine in Description des machines et procédés spécifiés dans les Brevets expirés, Tome 35, p. 67; einer andern von Cabouret in Paris (ausschließlich für Relief-Walzen) daselbst Tome 51, p. 87. Die Farben für Relief-Walzen sind die nämlichen, welche man beim Handdrucke gebraucht; zur Anwendung auf Walzen mit vertieftem Muster dienen vorzugsweise Abkochungen von Blauholz, Fernambukholz, Kreuzbeeren, überhaupt sogenannte flüssige Farben, welche durch Stärke und Stärkegummi (Dextrin) verdickt werden.

D. Velutirte, vergoldete, versilberte, gepreßte und gefirnißte Tapeten.

a) Unter velutirten oder bestäubten Tapeten (Woll-Tapeten, Sammt-Tapeten) versteht man solche, auf welchen der Grund oder ein Theil des Musters mit festklebenden, äußerst kurzen Wollhärchen dergestalt bedeckt ist, daß diese Stellen das Ansehen eines feinen, aber nicht glänzenden, vielmehr rauh anzufühlenden, Tuches darbieten. Die Velutirung wird durch ein eigenthümliches Verfahren hervorgebracht, nachdem alle übrigen Arbeiten (das Grundiren und das Drucken mit Farben) wie gewöhnlich vorgenommen sind. Das Material hierzu besteht in der Masse von kurzen Wollfäserchen, welche beim Scheeren des Tuches abfällt, der sogenannten Scheerwolle, den Scheerflocken. Der Tapetenfabrikant kann sich damit leicht aus den Tuchfabriken versehen, allein selten in so glänzenden lebhaften Farben, wie für die Anbringung auf Tapeten meist erforderlich ist; daher kauft er am liebsten weiße Scheerwolle, reinigt dieselbe durch Auskochen mit Seifenwasser, spült sie dann sorgfältig, schwefelt sie auch wohl, und färbt sie dann nach Bedarf in Farbebädern, welche wie für die Wollfärberei überhaupt bereitet werden. Große Sorgfalt muß beim Trocknen des gefärbten und gespülten Materials angewendet werden. Man preßt dasselbe zuerst in einem leinenen Sacke aus, breitet es dann auf leinwandbespannten Rahmen aus, und bringt diese des Sommers an einen sehr luftigen jedoch staubfreien Ort, des Winters in ein geheiztes Zimmer. Die Härchen sind nun noch

überhaupt zu lang, im Besondern auch von meist sehr ungleicher Länge; daher mahlt man die Scheerflocken zu einem wahren faserigen Pulver, welches schließlich mittelst einer Sieb- oder Beutelmaschine in Sorten von verschiedener Feinheit getheilt wird. Wolle, die nicht aufs Beste getrocknet ist, mahlt sich schlecht und setzt sich in Klümpchen zusammen, geht daher schwer und langsam durch die Siebe. Zum Mahlen bedient man sich verschiedener Vorrichtungen, am öftesten einer Mühle, welche der gewöhnlichen Kaffeemühle sehr ähnlich, jedoch größer ist, nämlich aus einem verstählten, in Schraubenlinien gekerbten abgestutzten Kegel besteht, der sich innerhalb einer eben so (nur nach entgegengesetzter Richtung) gekerbten konischen Hülse dreht. Sehr wirksam ist eine Maschine nach Art des Holländers der Papierfabriken, deren Bestandtheile eine etwa 9 Zoll lange, mit zur Achse parallelen Messern besetzte, Walze und ein unter dieser angebrachtes Grundwerk mit eben solchen Messern sind. Weniger ausgiebig wird die Wirkung des nachfolgenden Apparates sein, welcher in Italien erfunden und angewendet wurde: In einem Zylinder ist eine Reihe kreisrunder (scheibenförmiger) Messer, von etwas größerem Durchmesser als der Zylinder selbst, rechtwinkelig gegen dessen Achse befestigt. Diese Walze bietet mithin auf ihrer Peripherie eine Anzahl rund herum laufender, in sich selbst zurückkehrender, scharfer Schneiden dar. Die Zapfen des Zylinders sind in einem Gestelle gelagert, mittelst dessen derselbe aus freier Hand auf einer, mit den ausgebreiteten Scheerflocken bedeckten, Tafel in rollender Bewegung nach den verschiedensten Richtungen hin- und hergeführt werden kann. Damit hierbei die Messer nicht zu tief in die Tafel selbst einschneiden, sind an beiden Walzenzapfen noch Räder von ein wenig geringerem Durchmesser, als jener der Messer ist, angebracht.

Der zum Auftragen des Wollstaubes auf die Tapeten dienende Apparat besteht aus einem 7 bis 8 Fuß langen, 15 bis 18 Zoll tiefen, unten 2, oben 3 Fuß breiten hölzernen Kasten, welcher sehr straff angespanntes Kalbleder oder Pergament als Boden, und oben einen an Charnieren aufzuklappenden Deckel besitzt. Dieser Kasten ruht auf vier Füßen von solcher Höhe, daß der Lederboden 2 bis 2½ Fuß weit von der Erde entfernt ist.

Man schreitet zum Velutiren erst dann, wenn alle Farben des Musters bereits aufgedruckt sind. Die Stellen, welche Wolle annehmen sollen, werden mittelst hölzerner Formen mit einem sehr zähen Leinölfirnisse bedruckt, den man erhält, indem man altes Leinöl mit Bleiglätte kocht, und dann noch Bleiweiß darunter reibt. Diese dicke Masse muß mittelst des Pinsels auf den Formen aus einander gestrichen werden. Wendet man (was öfters Statt findet) den Firniß ohne Bleiweiß an, so ist es nöthig, mit dünnem Leim vorzudrucken, weil sonst das Oel über die Grenzen der bedruckten Stellen ausfließt; man hat also in diesem Falle doppelte Arbeit. Der zuvor beschriebene Wollkasten steht ganz nahe neben dem Drucktische, zur linken Seite des Druckers, und zwar so, daß die Länge des Kastens die Fortsetzung zur Länge des Tisches bildet. Sobald nun eine Tischlänge der Tapete mit Firniß bedruckt ist, zieht der Streichjunge dieselbe über den Rand des Kastens ins Innere desselben, wo er sie flach niederlegt (die rechte Seite, wie sich von selbst ergibt, aufwärts gewendet). Ist der Boden damit gänzlich bedeckt, so streut er einige Hände voll Scheerwolle darauf, läßt den Deckel des Kastens herab, und schlägt mit ein Paar hölzernen Stäbchen stark und anhaltend von unten gegen den ledernen Boden. Man kann diese Arbeit erleichtern und beschleunigen, indem man vor dem Kasten her, in der Höhe von dessen Boden eine mehrfache starke Schnur ausspannt, in diese eine Anzahl Stäbchen nach Art des Knebels an einer gewöhnlichen Tischlersäge eindreht, so daß dieselben ein Bestreben haben, sich kräftig gegen den Lederboden zu lehnen; und endlich eine dünne, mittelst Handkurbel umzudrehende Daumenwelle anbringt, deren Däumlinge die entgegengesetzten Enden der Stäbchen in die Höhe treiben, folglich das Anschlagen der Stäbchen in der erforderlichen Weise veranlassen. In jedem Falle wird durch die Erschütterungen, welche das Trommeln an dem ledernen Boden erzeugt, die auf der Tapete liegende Wolle fein zertheilt und empor geworfen, wonach sie als Staub wieder herabfällt, und auf dem zähen Firnisse anklebt. Schließlich wird der nicht fest anhaftende Theil Wolle durch Klopfen auf die Rückseite der Tapete abgeschüttelt, und letztere zum Trocknen aufgehängt.

In einigen Fabriken soll man die eben beschriebene Behandlung dahin abändern, daß man die Tapete umgekehrt (die bedruckte Seite nach unten) in den Kasten bringt und freischwebend dem vom Boden auffliegenden Wollstaube aussetzt. Letzterer bleibt dann nur in sofern daran hängen, als er vom Firnisse angeklebt wird, alles Uebrige fällt wieder zurück, und man erspart somit das schließliche Abklopfen, und ist wohl auch einer ganz gleichförmigen Velutirung sicherer. Allein das Velutiren kann nach dieser Methode offenbar nicht eher angefangen werden, als wenn das ganze Stück mit Firniß bedruckt ist, und es wird eine besondere Vorkehrung nöthig sein, um die Tapete so in den Kasten zu bringen, daß ein Verwischen des Firnißdruckes nicht Statt finden kann.

Für das Verfahren beim Velutiren ist es gänzlich einerlei, ob die mit Wolle zu versehenden Stellen zum Muster gehören, oder ob sie Grund um das Muster herum sind. Auch im zweiten Falle wird das Velutiren zuletzt vorgenommen und der Firniß durch Drucken aufgetragen, wozu auf der Form der ganze vom Muster eingenommene Raum vertieft ausgeschnitten ist. Die Farben des Musters liegen also nicht auf, sondern neben oder zwischen der wolligen Fläche, direkt auf dem Papiere. Zuweilen wird das Velutiren mit einer Tapete zwei oder mehrere Mal vorgenommen; wenn nämlich entweder Wolle von mehrerlei Farben auf verschiedenen Stellen des Papiers befestigt werden muß, oder man auf die Wolle wieder Wolle (von anderer Farbe) zu setzen beabsichtigt. Dagegen beschränkt sich das nachträgliche Aufdrucken von Farben über die Wolle auf solche Fälle, wo es unumgänglich nöthig ist, z. B. um Lichter und Schatten anzugeben, oder in velutirten Blättern die Rippen zu bezeichnen u. dgl. m.; denn auf der rauhen wolligen Fläche decken die Farben nur unvollkommen, und es erlangt demnach der farbige Druck kein sattes, kräftiges und schönes Ansehen.

b) Gold und Silber (sowohl echt als unecht) werden auf Tapeten, jedenfalls nachdem dieselben übrigens schon gänzlich vollendet sind, auf zweierlei Weise angebracht. Entweder druckt man an den betreffenden Stellen einen dicken Leinölfirniß auf, läßt diesen beinahe vollkommen trocken werden, legt dann Blatt-

gold oder Blattsilber in Theile von angemessener Gestalt zerschnitten darauf, drückt es mittelst Baumwolle oder eines Dachspinsels sorgfältig an, und reibt nach gänzlichem Erhärten des Firnisses, durch Ueberfahren mit Baumwolle, einer sehr zarten Bürste, oder einem weichen Leinentuche, die nicht angeklebten Portionen des Metalles ab. Oder man bedient sich des zu feinem Pulver geriebenen Goldes und Silbers — der sogenannten Gold- und Silber-Bronze — wie einer Farbe. Das erstere Verfahren liefert eine Vergoldung oder Versilberung von schönerem Glanze, als die zweite Methode. Um das Anlaufen des Silbers und des unechten Goldes durch die Ausdünstungen in den tapezirten Zimmern zu verhüten, kann man über dasselbe mit der nämlichen Form, eine durchsichtige Decke von einer Mischung aus Leimwasser und Eiweiß aufdrucken. — Erhabene Vergoldung ist dadurch hervorzubringen, daß man mit einer sehr dicken mit Oelfirniß angemachten Farbe, welche nach dem Eintrocknen stark erhaben bleibt, vordruckt und auf diese das Blattgold legt, während sie noch etwas klebrig ist.

c) Gepreßte oder gaufrirte Tapeten heißen solche, welchen ein Reliefmuster ohne Farbe aufgedruckt ist. Dieses Verfahren wird überhaupt selten, und bei reich mit Farbenmustern bedruckten niemals angewendet. Dagegen kommt es allerdings vor, daß man die auf der Walzendruckmaschine mit feinen kupferstichartigen Mustern einfarbig bedruckten Tapeten, oder auch wohl unbedrucktes (nur grundirtes) Tapetenpapier, gaufrirt. Die Pressung besteht alsdann in mehr oder weniger feinen Zeichnungen, welche auf der Vorderseite hoch, auf der Rückseite entsprechend vertieft erscheinen. Um sie hervorzubringen, dient ein Walzwerk, welches völlig einer aus zwei Zylindern bestehenden Kalander (Bd. VIII. S. 27) gleicht, mit der Ausnahme, daß die Walzen mit dem erforderlichen Muster versehen sind, wie beim Gaufriren der Buchbinder-Kattune. Die eine Walze ist Messing, und durch Graviren, Guillochiren, Rändeln oder Punziren mit der vertieften Zeichnung ausgestattet; die Gegenwalze wird aus an einander gepreßten Papierblättern zusammengesetzt, wie bei Kalanderwalzen gebräuchlich ist, und nimmt den erhabenen Abdruck der Messingwalze an, wenn beide Zylinder unter

starkem Drucke einige Zeit in Umdrehung erhalten werden. Ist die Maschine in dieser Weise vorbereitet, und läßt man hierauf eine Tapete zwischen den Walzen hindurchgehen; so empfängt diese das gewünschte Muster. Die feine Pressung geht durch die Feuchtigkeit des Kleisters, beim Aufziehen der Tapeten auf die Wand, leicht theilweise oder ganz verloren. Dem kann allenfalls abgeholfen werden, wenn man die Rückseite des Papiers vor dem Pressen zuerst mit Leimwasser, dann mit einem dem Wasser widerstehenden Firnisse überzieht.

Eine andere Art gepreßter Tapeten ist vor längerer Zeit ein Modeartikel gewesen, ohne sich im Gebrauche zu erhalten; sie bestand nämlich aus zwei- oder dreifach zusammengeklebtem Papiere, in welchem sehr stark hervortretende und große Relief-Muster abgepreßt waren, die nachher ganz oder theilweise vergoldet wurden. Man gebrauchte zum Pressen ein Walzwerk, dessen zwei Zylinder von gleichem Durchmesser waren, und durch in einander eingreifende Zahnräder an ihren Achsen mit gleicher Peripherie-Geschwindigkeit umgedreht wurden. Die eine, aus Messing bestehende Walze enthielt die vertieft eingravirte Zeichnung; die andere war von Eisen, aber mit einer dicken Lage einer aus gleich viel Zinn und Blei gemischten Legirung umgossen, und mußte vorläufig auf oben erwähnte Weise mit dem genau korrespondirenden Relief-Abdrucke der Gravirung versehen, auch durch dasselbe Verfahren von Zeit zu Zeit wieder aufgefrischt werden. Um die erhaben ausgepreßten Verzierungen zu vergolden, wurden dieselben zuerst mit einem Weingeistfirnisse aus Schellack und Kolophonium, dann mit Leimwasser, und schließlich — unmittelbar vor dem Auflegen des Blattgoldes — mit einem durch Gummigutt, Zinnober und Drachenblut gefärbten Schellackfirnisse bestrichen. Auf diesem letzten Anstriche klebte das Gold, wenn es vor dem Trocknen desselben darüber gelegt und mittelst Baumwolle angedrückt wurde, fest. — Die noch am meisten praktische Anwendung dieses Verfahrens hat man nachher dadurch gemacht, daß man es zur Darstellung von Bilderrahmen, einzelnen Wand- und Plafond-Ornamenten 2c. benutzte, um Holzschnitzwerk oder Gypsarbeit (Stuck) wohlfeil zu ersetzen.

d) Das Firnissen der Tapeten ist eine sehr zweckmäßige (freilich der Kostspieligkeit wegen bei geringen Sorten nicht anwendbare) letzte Zubereitung. Man kann sich hierzu des gewöhnlichen hellen, mit Terpentinöl gehörig verdünnten Kopalfirnisses, oder irgend eines der verschiedenen Terpentinölfirnisse bedienen, welche man sonst zum Firnissen von Zeichnungen ꝛc. benutzt. Das Aufstreichen des Firnisses wird mit Hülfe großer Bürsten verrichtet, wie das Grundiren mit Farbe. Gut gefirnißte Tapete zeigt Glanz und vermehrte Festigkeit (so daß sie beim Aufkleben auf die Wand nicht leicht zerreißt), widersteht der Feuchtigkeit und ist von Schmutz durch Abwischen mit einem nassen Schwamme zu reinigen. — Hier mag zum Schlusse angeführt werden, daß man durch Ueberstreichen der Tapeten mit Alaunauflösung den auf ihnen befindlichen Leimfarben direkt die Eigenschaft ertheilen kann, sich ohne Schaden mit einem nassen Schwamme reinigen zu lassen. Der Kunstgriff ist jedoch von keiner großen Bedeutung, weil die meisten (namentlich sehr viele feinere) Farben durch den Alaun einen veränderten, oft unangenehmen Ton bekommen, so daß man mit der Anwendung des Mittels behutsam sein muß, und dasselbe fast nur auf ordinären, mit schlechten Erdfarben bedruckten Tapeten benutzbar sich zeigt.

K. Karmarsch.

Texel.

Dieser Name, dessen Schreibung provinziell verschiedentlich abgeändert wird (Dexel, Dechsel, Deichsel, Deissel) bezeichnet ein bei mehreren Holzarbeitern, hauptsächlich aber den Zimmerleuten, gebräuchliches Werkzeug, welches seinem Zwecke nach der Axt (Bd. I. S. 417) und dem Beile (Bd. II. S. 1) verwandt ist, nämlich gleich diesen Beiden dazu dient, das Holz durch Behauen zuzurichten; jedoch in seiner Gestalt und Gebrauchsweise eine sehr wesentliche Eigenthümlichkeit darbietet. An der Axt und an dem Beile bildet die Schneide eine zum Stiele parallele oder fast parallele Linie, sofern sie gerade ist; oder sie liegt in einer annähernd zum Stiele parallelen Ebene, sofern sie einen Bogen darstellt. Mit einem solchen Werkzeuge können na-

turgemäß keine anderen als ebene und (nothdürftig) einfach konvex gekrümmte Holzoberflächen ausgearbeitet werden, weil Flächen mit konkaver (z. B. muldenförmiger oder rinnenartiger) Krümmung eine Führungsart verlangen würden, welche mit der ganzen Gestalt des Blattes und mit der Stellung der Schneide an demselben unverträglich, völlig unpraktisch ist. Ja selbst das Behauen einer ebenen Fläche durch Axt oder Beil ist wesentlich auf den Fall eingeschränkt, wo diese Fläche in vertikaler oder wenig von der vertikalen abweichender Lage sich befindet; denn um eine Horizontalfläche zu bearbeiten, müßte der Werkmann seinem Körper eine höchst unbequeme Haltung geben und das Werkzeug mit großer Anstrengung in einer Richtung schwingen, wobei dessen Schwere die Wirkung erschwerte, statt sie zu befördern, und die Bewegung einer außerordentlichen Unsicherheit unterläge.

Diese einfache Betrachtung legt die Nothwendigkeit des Texels dar; denn dieser ist gerade das Werkzeug, welches zum Ersatz für Axt und Beil in den eben angedeuteten Fällen dient. Gerades Holzwerk, welches bereits in der bleibenden Verbindung an Ort und Stelle sich befindet, wird nöthigenfalls auf seiner horizontalen Oberfläche mit größter Leichtigkeit mittelst des Texels abgerichtet oder ausgehauen: Beispiele hievon ereignen sich ungemein häufig beim Legen von Fußböden, beim Aufstellen der hölzernen Treppen und Dachstühle, bei den Schwellen der Eisenbahnen u. s. w., wo man sich sonst durch Hobel und Stemmeisen unter weit größerem Aufwande von Zeit und Mühe helfen müßte. Ferner macht der Texel sich geltend bei Zurichtung hohler Krümmungen, wie sie dem Böttcher auf der innern Fläche der Faßdauben, dem Wagner und Mühlenbauer auf der innern Seite der Radfelgen, dem Sattler an Sattelbäumen, dem Zimmermann bei der Herstellung von Wasserrinnen, anderen Arbeitern bei Verfertigung von Mulden u. dgl. m. vorkommen.

Das vorzüglichste charakteristische Merkmal des Texels ist, daß seine Schneide quer gegen den Stiel liegt, mithin bei niederwärts gerichteter Schwingung das Holz in geeigneter Weise trifft. Damit indessen der Stiel in angemessener und bequemer Richtung bleiben, und doch die Schneide unter dem erforderlichen spitzen Winkel auf der Holzoberfläche anlangen kann, stellt ein

zweiter Umstand sich als wesentlich dar, nämlich eine Krümmung der Texelklinge in solcher Weise, daß das schneidige Ende dem Stiele näher tritt. Die Verstählung reicht auf 2 bis 3 Zoll weit von der Schneide einwärts. Die Zuschärfung ist einseitig, d. h. durch Anschleifen einer einzigen Facette hervorgebracht, wie in der Regel beim Beile. Im Uebrigen kommen mancherlei Verschiedenheiten an den Texeln vor. Zunächst ist der sehr ungleichen Größe zu gedenken, im Besondern rücksichtlich der Schneide, deren Länge von 2 bis gegen 5 Zoll beträgt, und des hölzernen Stiels, welcher 1 bis 2½ Fuß mißt. Ferner unterscheidet man als Hauptarten den geraden und den krummen Texel: an Ersterem ist das Blatt seiner Breite nach betrachtet flach, die Schneide geradlinig oder nur in sehr geringem Maße bogenförmig; an Letzterem das Blatt in der Querrichtung gewölbt (die Konkavität dem Stiele zugewendet), und die Schneide noch überdieß stärker bogenförmig in der Art, daß ihr mittlerer Theil weiter vorspringt als die beiden Endpunkte. Meist befindet sich die Haube (der dickere durchlochte Theil, in welchem der Stiel eingesetzt ist) am äußersten Ende des Eisens; nicht selten aber ist eine über die Haube hinausgehende angestählte Verlängerung vorhanden, welche die Gestalt eines Hammers mit quadratischer flacher Bahn darbietet, und gelegentlich zum Einschlagen von Nägeln, zum Antreiben von Stemmeisen ꝛc. dient, wodurch es unnöthig wird, einen selbstständigen Hammer an der Hand zu haben. —

Die Beschreibung der Figuren auf den Tafeln 451 und 452 wird über Vorstehendes, so wie über andere in Betrachtung kommende Punkte gehöriges Licht verbreiten.

Fig. 3 (Taf. 452) ist die Seitenansicht eines geraden Texels der größten Art; Fig. 4 die innere Flächenansicht desselben, wo der Stiel im Querdurchschnitte erscheint. Dieses Werkzeug wurde auf der Taunus-Eisenbahn mit großem Vortheile eingeführt, um die oberflächlich — besonders unter den eisernen Schienenstühlen — angefaulten Theile der Querschwellen abzunehmen. Man erspart durch dessen Anwendung das Aufnehmen der Schwellen, kann sie vielmehr an Ort und Stelle bearbeiten, nachdem man nur die Nägel herausgezogen und den Schienenstuhl beiseite ge-

schoben hat. Wenn von beiden Seiten der Schiene, unter derselben, das faule Holz herausgehauen ist, wird die Schwelle um so viel, als die oben weggenommene Dicke beträgt, gehoben und mit Kies unterschlagen. — Das Eisen besteht aus einem schmalen aber dicken Theile i, welcher mit dem zum Einsetzen des Stiels dienlichen Loche versehen ist, und aus einem hiermit zusammengeschweißten schaufelartigen (breiten und dünnen) Blatte k, durch dessen Zuschärfungs-Facette m die Schneide l l entsteht; die Schneidlinie liegt also (wie bei allen Texeln überhaupt) in der äußeren, konvexen Fläche, auf welche demnach die Stahlbelegung aufgeschweißt ist. Der Stiel f g h hat von f bis g diejenige Gestalt, welche aus Fig. 4 hervorgeht, ändert dieselbe aber von g aus bis ans andere Ende in eine von ovalem Querschnitte um, und läuft dergestalt dünner zu, so daß er zuletzt nur 1¾ Zoll breit und 1¼ Zoll dick ist; seine Gesammtlänge (mit Einrechnung des im Eisen steckenden Endes) beträgt 32 Zoll, so daß der Arbeiter, ohne sich unbequem zu beugen, das Werkzeug auf die an der Erde liegenden Schwellen anwenden kann; in der Abbildung mußte der Stiel wegen Raummangel verkürzt (abgebrochen) dargestellt werden. Seine Befestigung erhält derselbe durch die zwei an ihm liegenden, mittelst vernieteter Stifte d, e angehefteten Eisenschienen (Federn) a b c, welche von a bis b scheidenartig das Holz umfassen, von b bis c aber schmal sind, und bei c Hakenköpfe haben. Auf diese Weise ist nicht nur dem Losgehen des Stiels, sondern auch dem Brechen desselben bei zufälligem Anschlagen gegen die Eisenbahnschienen vorgebeugt.

Ein gerader Texel von gewöhnlicher kleiner Sorte ist der in Fig. 14 (Taf. 452) dargestellte; Fig. 15 zeigt die innere Flächenansicht desselben mit dem quer durchschnittenen Stiele, welcher hier vierseitig ist, aber schon in 1 bis 1½ Zoll Entfernung vom Eisen die aus Fig. 16 zu entnehmende ovale Gestalt annimmt, übrigens ohne weitere Vorkehrung in die Haube eingetrieben wird.

Fig. 8, 9 (ein Felgentexel für Wagner) gibt einige Verschiedenheiten von dem vorigen zu erkennen, nicht nur durch die beträchtlichere Größe, sondern auch durch die abweichende Gestalt, die Verstärkungsrippe n, welche sich von der Unterseite

der Haube über den schmalen Hals p auf das Blatt q hinein erstreckt, und den Stiel o, welcher seiner ganzen Länge nach die aus Fig. 9 ersichtliche Querschnittsform hat.

Einen geraden Texel mit Hammer findet man unter den Böttcherwerkzeugen im VIII. Bande, S. 571, beschrieben und auf Taf. 169, Fig. 25, abgebildet. Dergleichen kleine, an der Schneide nicht über 2 oder $2\frac{1}{2}$ Zoll breite Exemplare dienen auch den Zimmerleuten zum Aushauen schmaler Einschnitte in Bauhölzern.

Daran reihet sich zunächst Fig. 5, 6 (Taf. 452), der den Uebergang zu den krummen Texeln macht, indem seine Außenfläche r in geringem Grade querüber konvex und die Schneide s nicht nur hierdurch, sondern überdieß auch in einem andern, hiervon unabhängigen Sinne gekrümmt ist, wie Fig. 6 zeigt. t ist der Hammer; Fig. 7 ein Durchschnitt nach der in Fig. 6 mittelst der punktirten Linie u v angegebenen Richtung. Der Stiel stimmt mit jenem der Fig. 14 (s. oben) überein, und hat 15 bis 16 Zoll Länge.

Die Fig. 10 bis 13 auf Tafel 451 sind Abbildungen eines englischen Texels für Eisenbahnarbeiter, und zwar stellt Fig. 10 die Seitenansicht, Fig. 11 die innere Flächenansicht, Fig. 12 die Ansicht von der Hinterseite aus, Fig. 13 den Querdurchschnitt des Stiels vor. Auch dieses Exemplar ist zu den krummen Texeln zu rechnen, da die Schneide a b etwas bogenförmig und die äußere Fläche der Quere nach konvex ist; doch beträgt die letzterwähnte Krümmung so wenig, daß eine richtige Andeutung derselben in den Figuren hier eben so, wie bei dem vorstehenden Exemplare, unthunlich gewesen sein würde, demnach besser ganz unterblieben ist. Der Ansatz c hat die Bestimmung, als Hammer gebraucht zu werden.

Der krumme Texel (die sogenannte Mollenhaue) Fig. 10 bis 13, Taf. 452, läßt die in stärkerem Grade bogige Gestalt der Schneide d e durch Fig. 11; und die inwendig hohle, auswendig konvexe Querkrümmung der Klinge durch Fig. 13 (einen Schnitt nach x y der Fig. 11) erkennen. Letztere hätte in Fig. 10 angedeutet werden können, was indessen wegen Rücksicht auf die Deutlichkeit unterlassen ist.

Endlich zeigen die Fig. 17 bis 20 (Taf. 452) einen Gerinne-Texel, zum Aushauen hölzerner Wasserrinnen bestimmt. Der Stiel, welcher nicht in seiner vollen Länge dargestellt werden konnte, mißt (mit Hinzurechnung des im Eisen steckenden Theiles) 19 Zoll; er hat durchgehends die in Fig. 18 aus dem Durchschnitte b zu entnehmende Gestalt. Um den schmalen Hals zwischen der Haube und dem Blatte zu verstärken, dient die Rippe c. Fig. 19 ist ein Querdurchschnitt des Blattes nach v w der Fig. 18, woraus man — bei Vergleichung mit Fig. 17 — ersieht, wie beide Ränder mit (nach dem Stiele hin sehenden) runden Aufbiegungen i, i versehen sind, deren Zweck aus der schon angegebenen Bestimmung des Werkzeugs ohne Weiteres hervorgeht. Die innere Fläche r ist in der Querrichtung eben, die äußere s dagegen in geringem Grade konvex, und dem gemäß hat die Schneide die mit i s i übereinstimmende Gestalt, wie durch Fig. 20 angegeben ist.

K. Karmarsch.

Theer.

Theer, ein eigenthümliches Produkt der trockenen Destillation kann aus Stoffen des Thier-, Pflanzen- und Mineralreiches gezogen werden. Der animalische Theer hat keine technische Anwendung, und ist im Handel nicht anzutreffen. Desto ausgebreitetere Anwendungen findet der vegetabilische Theer. Er wird beim Schiffsbaue gebraucht, indem man ihn heiß auf alles Holz- und Tauwerk aufträgt, beim Kalfatern, wobei man Schiffspech zusetzt, als Wagenschmiere mit Fett verbunden, bei Mauern als Schutzmittel gegen Feuchtigkeit und Salpeterfraß, bei Holz gegen Wurmfraß und trockene Fäule, und zu vielen anderen wichtigen Zwecken. Der mineralische Theer kommt natürlich als Bergtheer, und künstlich ausgezogen als Steinkohlentheer vor. Man verwendet ihn zur Darstellung von Mastik für Straßenpflasterungen und Trottoir-Belegungen, zu Firnissen, zum Schutze von Holz und Mauerwerk gegen Einwirkungen der Nässe, zur Darstellung des nützlichen Steinkohlentheeröles rc.

Der vegetabilische Theer wird fast ausschließend aus Holz gewonnen. Die Arbeit der Holztheergewinnung nennt man das

Theerschwelen. Der Theer entwickelt sich nebst anderen flüchtigen Produkten bei der Verkohlung des Holzes, wie bereits in dem Artikel Kohle (Bd. VIII S. 436) auseinander gesetzt wurde. Er besteht zunächst aus den harzigen Theilen des Holzes, welche durch die bei der Verkohlung herrschende Hitze theilweise zersetzt und gebräunt oder halbverkohlt werden, und sogenanntes Brandharz geben, dann aus dem bei der trockenen Destillation sich bildenden Brandöle oder brenzlichen Oele, welches selbst wieder aus mehreren sich von einander unterscheidenden ölartigen Flüssigkeiten zusammengesetzt ist (Bd. V S. 353 u. 431).

Der Theer wird zugleich mit Holzsäure gewonnen (s. Art. Essigsäure) und er enthält wie er für die technischen Verwendungen in Handel gebracht wird, mehr oder weniger von derselben. Reichenbach hat in dem Theer mehrere interessante besondere Stoffe entdeckt, und diese mit den Namen Kreosot, Paraffin, Eupion, Pikamar, Pittakal u. s. w. belegt. Einer von diesen Stoffen, das Kreosot, hat in der Medizin Eingang gefunden, ein anderer das Pittakal, besitzt eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Indigo, ist aber bisher ohne ernsthafte Anwendung geblieben.

Der Holztheer, wie er im Handel vorkommt, hat einen durchdringenden, nicht ganz angenehmen Geruch; er ist braun und so dickflüssig, daß er von einem hineingesteckten und wieder herausgezogenen Brettchen fadenziehend abläuft, oder im Ablaufen gleichsam dünne Vorhänge bildet, die, wenn man durchsieht, braunroth erscheinen; in Wasser anhaltend gerührt nimmt guter Theer allmählich eine rosenrothe Färbung an. Er mischt sich gut mit Fett, und löst sich in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen auf. Mit Wasser übergossen gibt er an letzteres Essigsäure und einige andere Theile ab, wodurch dieses einen Theergeruch und Theergeschmack erhält, und unter dem Namen Theerwasser zu medizinischen Zwecken zuweilen verwendet wird.

Nicht alle Arten von Holz eignen sich gleich gut zur Theergewinnung. Laubhölzer liefern in der Regel weniger und minder guten Theer als Nadelhölzer, weßhalb bei der Theerschwelerei im Großen vorzüglich die letzteren als Material angewendet werden. Aber auch verschiedene Nadelhölzer liefern bei gleicher Behandlungsweise eine ungleiche Ausbeute an Theer. Der Theer-

schweler schätzt besonders die Fichte, noch mehr aber die harzreichen Hölzer der verschiedenen Kieferarten. Selbst die einzelnen Theile des Baumes sind von ungleichem Werthe für die Theerschwelerei. Die reichlichste Ausbeute an gutem Theer geben insgemein die Wurzelstöcke, da diese mehr Harztheile als das Stammholz besitzen. Alte Wurzelstöcke werden jüngeren vorgezogen. Der Harzgehalt der Wurzelstöcke nimmt in der Regel noch zu, wenn man sie nach dem Abhauen der Stämme noch ein bis zwei Jahre in der Erde läßt, bevor man sie ausrodet und zur Theerschwelerei verwendet. In Gegenden, wo das Holz nicht besser verwerthet werden kann, wird in Ermangelung von Wurzelstöcken auch das harzhaltige Stamm- uud Astholz sehr häufig zur Theergewinnung benützt. Besonders ist wegen des reicheren Harzgehaltes das Kernholz der Stämme und das Holz der sogenannten rothen Kiefern geschätzt. Unter den letzteren versteht man solche Kiefern, deren Holz in Folge eines reichen Harzgehaltes eine röthliche Farbe angenommen hat. Harzreiche Stämme, deren innerer Theil besonders stark mit Harz durchdrungen ist, werden Schwelbäume genannt. Oft liefern sie eben so viel und eben so guten Theer wie die besten Wurzelstöcke.

Auf den Harzgehalt der Kiefern und anderer Nadelhölzer übt nicht nur das Alter des Baumes, sondern auch die Beschaffenheit des Bodens einen mächtigen Einfluß; ja man hat selbst künstliche Verfahrungsweisen, um den Harzgehalt der Schwelbäume unter gewissen Umständen zu steigern. Alte Kieferstämme von hundert Jahren und darüber sind harzreicher als junge Stämme, welche nur da, wo ein großer Ueberfluß an Holz ist, noch zur Theerschwelerei verwendet werden. Kiefern auf sumpfigem oder zu feuchtem Boden gewachsen, sind harzarm, während Schwelbäume von magerem, kalkigem oder lehmigem humosem Boden von dem Theerschweler besonders geschätzt werden. In Schweden, Finnland und Liefland bedient man sich einer eigenen Methode, um den Harzgehalt der zum Schwelen bestimmten Bäume zu vermehren. Man schält nämlich im Frühjahre von denselben mehrere Jahre vor dem Fällen die Rinde allmählich und so hoch am Stamme, als ein Mann mit dem Bandmesser hinauf reichen kann (z. B. alle Jahre etwa $1/5$ vom Umfange des Stammes) dergestalt ab,

daß (z. B. im vierten Jahre) an der Nordseite des Stammes nur noch ein einige Zoll breiter Rindenstreifen unverletzt stehen bleibt. In Folge davon schwitzt nun auf der von der Rinde entblößten Oberfläche des Holzes Harz in so beträchtlicher Menge aus, daß sie mit einer dicken Harzhaut überzogen wird; wenn diese nach drei bis vier Jahren bei jährlichem allmäligem Abschälen der Rinde hinreichend zugenommen hat, wird auch der noch stehen gebliebene Rindenstreifen vom Stamme abgenommen, worauf der Baum im folgenden Jahre abstirbt, und dann als ein vortreffliches Material zum Theerbrennen benützt wird. — In denselben Ländern, besonders in Schweden, gebraucht man, wenn es ohne weitere Rücksichten auf eine reiche Theer-Ausbeute der Hölzer abgesehen ist, noch eine andere Methode, den Harzgehalt derselben künstlich zu steigern. Man nimmt nämlich die Rinde von den Stämmen nur an einer schmalen Stelle der Länge nach herunter ab, und wenn die entblößte Stelle recht voll von Harz geworden ist, haut man den harzreichen Holzspan aus dem Stamme heraus, was man in den folgenden Jahren wiederholt, so daß also derselbe Stamm viele Jahre lang bis zu seinem völligen Absterben zur Theerschwelerei mit großem Vortheile benützt werden kann.

Ehe das Holz der Wurzelstöcke, der Schwelbäume u. s. w. in den Theerofen eingesetzt wird, muß es zweckmäßig vorbereitet werden. Man haut es in Stücke, welche einige Zoll dick sind, und bemüht sich die daran befindlichen Splint- und anderen harzarmen Holztheile mit dem Beile abzuscheiden. Die abfallenden Späne benützt man zur Feuerung des Theerofens.

Ein recht gutes Material zur Theerschwelung sind auch die sogenannten Pechgriefen, d. i. jene Rückstände von Rindenbrocken und anderen Substanzen, welche bei dem Pechsieden in den Töpfen zurückbleiben und ihres Harzgehaltes noch nicht völlig beraubt sind. Da beide Beschäftigungen, das Pechsieden und das Theerschwelen häufig neben einander betrieben werden, so unterstützen sie sich gegenseitig in ökonomischer Beziehung.

Das Theerschwelen, seit mehr als 2000 Jahren bekannt, ist gleich der Kohlenbrennerei eine jener zahlreichen Erfindungen, bei welchen ein richtiger praktischer Sinn der Vorzeit der spät

gebornen Theorie wenig mehr zu thun übrig ließ, als die naturgerechte Erklärung, und die allfälligen Verbesserungen in der Werkanlage, welche einen ökonomischeren Betrieb zum Zwecke haben; ja in Schweden und Rußland verfährt man bei der Theerbrennerei noch völlig so wie bei den alten Griechen und Römern. Am vortheilhaftesten bereitet man den Theer in eigentlichen Theeröfen, in welchen das Kienholz im verschlossenen Raume durch ein von außen angebrachtes Feuer erhitzt und verkohlt, und der Theer in Gesellschaft von Holzsäure und Kienöl ausgeschieden wird. Außerdem wendet man zum Theerschwelen auch meilerartige Oefen, Gruben und gewöhnliche Kohlenmeiler an.

1. Das Theerschwelen in Theeröfen mit besonderer Feuerung.

Ein gewöhnlicher Theerofen (nach Völkers Forsttechnologie) ist in Fig. 5 Tab. 443 im Grundrisse und in Fig. 6 im Vertikal-Durchschnitte nach der Linie A B des Grundrisses abgebildet. Der aus Ziegeln oder auch aus Bruchsteinen mit Lehm-Mörtel aufgemauerte Ofen besteht aus zwei Hauptabtheilungen, nämlich aus dem inneren zur Aufnahme des Schwelholzes bestimmten Ofen a, welcher auch die Glocke genannt wird, und dem um denselben befindlichen Mantel h h. Der Boden b des inneren Ofens ist nicht eben, sondern derart vertieft, daß die Vertiefung die Gestalt eines flachen umgekehrten Kegels bildet. Im Mittelpunkte an der tiefsten Stelle des Kegels befindet sich ein Loch, die Mündung eines durch das Fundament des Ofens hindurch gehenden zum Abflusse des Theeres, der Holzsäure ꝛc. bestimmten Kanales, c der sich außerhalb des Ofens in eine Röhre d endiget. Der Ofen ist 10 bis 20 Fuß hoch. Die Wand e steigt bis zu $^2/_3$ der Höhe senkrecht empor, dann schließt sie mit einer aufgesetzten etwas spitz gewölbten Kappe. An dem Gipfel der Kappe befindet sich ein etwa 18 Zoll im Quadrat haltendes Setzloch, welches mit einer gut aufliegenden Steinplatte verschlossen werden kann. Ein anderes Einsatzloch g befindet sich am Fuße der Umfassungswand bei g, einem im Mantel angebrachten Schürloche gegenüber.

Der zweite Haupttheil des Ofens ist der Mantel h, h, der

rings um die Wand des inneren Ofens und gewöhnlich bis an die Kappe aufgemauert ist. Am Fundamente ist der Mantel von der inneren Wand durch einen 1 bis 2 Fuß breiten Zwischenraum getrennt; nach oben zu nähert er sich aber der Kappe mehr bis gegen ½ Fuß und schließt sich endlich ganz an dieselbe an, wo dann am oberen Ende des Mantels mehrere Feuerzuglöcher i i rings um den Ofen angebracht werden. In dem auf diese Art zwischen Mantel und der inneren Ofenwand herumgehenden Zwischenraume brennt und circulirt das zum Heizen des Theerofens angebrachte Feuer, zu welchem Behufe auch wohl in dem erwähnten Zwischenraume Züge ausgemauert sind. Unten im Mantel ist bei kleinen Theeröfen ein Schürloch, bei größeren aber sind deren zwei bis drei (k, l, m, n Fig. 5) angebracht. Vor den Heizlöchern und an der Stelle, wo der Theer ausfließt, werden zum Schutze gegen die Witterung kleine gezimmerte Hütten angebracht; übrigens steht der Ofen selbst meistens im Freien, und wird, um die Hitze desselben besser zusammenzuhalten, von außen auch wohl mit Erde bedeckt.

Vor der Mündung der Ausflußröhre d wird ein in eine Grube eingesetzter Behälter p oder statt dessen ein großes Faß angebracht, in welchem sich die beim Theerschwelen entbindenden Flüssigkeiten sammeln. Neben diesem großen Behälter befindet sich an der Oberfläche des Bodens vor dem Theerofen oft ein anderer kleinerer, der gewöhnlich aus einem ausgehöhlten starken Baumstamme besteht. In diesen wird der im großen abfließende Theer übergeschöpft, damit er erkalte; zugleich scheidet sich das Theerwasser ab, und wird durch die in der Wand des Stammes nach dem Boden zu befindlichen Zapfenlöcher abgelassen. Wo man bloß einen Behälter p hat, bringt man an diesem einen oder zwei Zapfen q an.

Soll nun in dem beschriebenen Ofen Theer geschwelt werden, so fängt der Schweler damit an, daß er das Kienholz, welches, wie oben erwähnt wurde, in 1 bis 2 Fuß lange und 2 bis 3 Zoll starke Stücke gespalten und zugerichtet worden war, in den inneren Ofen einsetzt. Es ist aus mehreren Rücksichten nicht zweckmäßig, die Kienhölzer gleich unmittelbar auf den Boden des inneren Ofens aufzusetzen, weil in diesem

Falle der Abfluß des Theeres leicht gehemmt werden, dieser auch sich, wenn ihm das Feuer der schwelenden Hölzer zu nahe käme, leicht entzünden könnte, und auch die unten auf dem Ofenboden ruhende Schicht nicht vollständig ausschwelen würde, im Gegentheile viele Brände oder nicht gehörig ihres Harzstoffes beraubte Hölzer zurückbleiben würden. Man pflegt daher vor dem Einsetzen des Kienes auf dem Boden des inneren Ofens einen Rost oder ein sogenanntes Gebrück anzulegen, und zwar auf folgende Art. Es werden über dem Boden zuerst in Entfernungen von 2 Fuß und parallel zu einander 2 bis 3 Zoll dicke Stangen und Hölzer r gelagert. Da der Boden nach der Mitte zu sich konisch vertieft, so legt man hier unter diese Rosthölzer, damit sie sich nicht biegen können, kleine Unterlaghölzer. An der Stelle, wo diese letzteren zu liegen kommen sollen, hat man vorher in die Rosthölzer flache Kerben eingehauen, damit letztere mit den Unterlagen in eine festere Verbindung kommen. Auf den so vorgerichteten Rost werden nun mehrere Fuß lange und etwa 1 Zoll dick ausgespaltene Holzstücke s quer über die Rosthölzer dicht an einander gelegt, und so wird ein horizontales Gebrück gebildet, auf welchem nunmehr das Kienholz gewöhnlich in senkrechter, zuweilen auch in horizontaler Richtung in mehreren Schichten über einander aufgesetzt wird, bis der Ofen ganz voll ist. Das Aufsetzen muß übrigens so dicht als möglich geschehen, d. i. es dürfen so wenig als möglich Zwischenräume zwischen den Hölzern bleiben. Das Einsetzen des Kienholzes geschieht zuerst mit Hilfe des unteren Setzloches g am Boden des Ofens; das Setzloch wird, sobald die im Ofen aufgesetzten Hölzer dasselbe übersteigen, zugemauert. Der Kien wird dann durch das am Gipfel der Kappe befindliche Setzloch f in den Ofen geschafft und mit dem Einsetzen desselben wird so lange fortgefahren, bis der Ofen ganz voll ist, worauf auch das obere Setzloch mit einer Steinplatte dicht verschlossen wird. Nach dem Füllen des Ofens macht der Theerbrenner durch die im Mantel befindlichen Schürlöcher das Feuer an, dessen Flamme nun in dem Zwischenraume t t zwischen Mantel und Ofenwand um die letztere herumspielt, indem es durch die am oberen Theile des Mantels befindlichen Zuglöcher i i den gehörigen Zug

erhält. Die Zuglöcher werden abwechselnd mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen, nm das Feuer so zu verstärken oder zu mäßigen, wie es den verschiedenen Zuständen der Theerdestillation gemäß ist. So wie nun in dem beschriebenen Wege durch die Feuerung die Wand des inneren Ofens allmälig erwärmt und endlich so stark erhitzt wird, daß das im Ofen eingesetzte Holz in's Braten kommt und dadurch eine Zersetzung erleidet, so kommen der Reihe nach folgende Produkte durch den Abzugskanal d zum Vorscheine.

In den ersten 24 Stunden nach dem Anheizen des Ofens fließt ein säuerliches Wasser, die sogenannte Theergalle ab. Sie besteht aus dem von dem Kienholze ausgetriebenen Wasser, das mit Holzsäure und etwas Harz und Oel gemischt ist. Sie wird in größerer Menge erhalten, wenn grünes nasses, in geringerer, wenn trockenes Holz geschweit wird. Nach der Theergalle, auch wohl zugleich mit ihr fließt ein wenig gefärbtes flüssiges mit ätherischem Oele verbundenes Harz ab, das auf der Galle schwimmt und aus dem Kienholze blos ausgeschmolzen ist, ohne eine wesentliche Zersetzung erlitten zu haben. Es wird Harzöl oder auch weißer Theer genannt, und man schöpft es sogleich von der Oberfläche der Theergalle mit einer Kelle ab, weil es sonst durch die in der letzteren befindliche Säure erhärtet.

Bei fortgesetzter Feuerung, und wenn der Kien die völlige Schwelhitze erreicht hat, fängt der eigentliche braune und dicke Theer zu fließen an; von welchem man noch etwas obenauf schwemmenden weißen harzigen Theer abschöpfen kann. So wie der eigentliche braunschwarze Theer zu fließen beginnt, wird das Feuer gemäßiget, auch wohl ein oder das andere Schürloch ganz zugemacht. Zu schwach darf aber die Feuerung auch nicht betrieben werden, sonst setzt sich der Theer auf den Boden des Ofens fest, ist nicht wieder in Fluß zu bringen und verbrennt leicht. Der Theer ist anfangs flüssiger, wird aber in der Folge immer dicker und zäher; mit dem Theer fließt zugleich meist auch ein schwärzliches saures Wasser — Harzwasser oder Holzsäure ab, das gegen das Ende des Theerschwelprozesses immer konzentrirter wird und mit theerartigen Theilen gemischt ist, weßhalb es zur Verfertigung des schwarzen Peches benützt werden kann.

Mit den obengenannten Produkten tritt während des ganzen Schwelprozesses ein grauer Dampf hervor; färbt dieser sich gegen das Ende der Schwelung in's Röthliche, so ist dieses ein Zeichen, daß die Gluth schon tief in den untersten Schichten des Kienes steht; und fängt der Dampf endlich an, sich ganz zu verlieren, so muß der Abzugskanal sogleich mit einem Pfropfen und aufgeschmiertem Lehm luftdicht verwahrt werden, weil es sonst sich leicht ereignen könnte, daß das Feuer den im Ofen und in dem Abzugskanale befindlichen Theer entzündete. Die so eingeleitete Entzündung würde dann schnell zu dem außerhalb des Ofens für die Sammlung des Theeres befindlichen Behälter sich fortpflanzen, und auch dieser würde ein Raub der Flammen werden. Indessen kann dieses nachtheilige Ereigniß dadurch abgewendet werden, daß man der äußeren atmosphärischen Luft den Zutritt in's Innere des Ofens versperrt, indem man an der Ausflußröhre eine knieförmig gebogene Röhre anbringt, die mit ihrem unteren Ende in den Behälter, worin die bei dem Theerschwelen ablaufenden Flüssigkeiten sich sammeln, untertaucht. Der abfließende Theer wird, sowie er sich in der Vorlage zu stark angesammelt hat, ausgeschöpft, und in andere dazu vorräthige Behältnisse gebracht.

Nach beendigtem Brande, der nach der Größe des Ofens 3, 4 bis 5 Tage dauert, läßt man den Ofen erkalten, was in 2 bis 3 Tagen erfolgt. Dann wird das untere Setzloch geöffnet, um die Kohlen herauszunehmen, welche von sehr guter Qualität sind, und von vielen den Meilerkohlen vorgezogen werden. Man rechnet auf eine Klafter zu 144 Kubikfuß Kienholz eine Ausbeute von 65 bis 70 Kubikfuß Kohlen, und 360 bis 400 Pfund Theer und 20 Pfund Schmiere, d. i. Theer von dünnflüssiger Konsistenz; von sehr harzreichem Holze kann man aber auch 500 Pfund Theer erhalten. Die sämmtlichen Produkte des Theerschwelens, der dickere und der flüssigere Theer, die Theergalle, die Holzsäure und das Harzöl werden jedes besonders gesammelt.

Man hat den eben beschriebenen Theeröfen auch noch dadurch einen Nutzen abzugewinnen gesucht, daß man an ihnen eine Vorrichtung zum Auffangen des beim Theerschwelen sich

entbindenden Kien- oder Terpentinöles angebracht hat. Es werden nämlich, wie in Fig. 6 angedeutet ist, einen Fuß hoch über der Theer-Abflußröhre 4 oder mehrere aus gebranntem Thon angefertigte Röhren angebracht, welche von dem inneren Ofen aus und durch den Mantel hindurch gehen. In die äußere Mündung einer jeden solchen Röhre n wird dann ein gläserner oder steingutener Ballon o mit seinem Halse eingeschoben, in welchem sich die Kienöldünste mit wässerigen Dünsten gemischt als tropfbare Flüssigkeit niederschlagen, dieses Kienöl entbindet sich nur in der ersten Periode des Theerschwelens. Setzt sich nichts mehr davon ab, so werden die letzteren abgenommen, und die Mündung der erwähnten Röhren wird mit hölzernen Pflöcken luftdicht verschlossen. Bei einem Brande in einem 10 bis 12 Fuß hohen, 6 bis 7 Fuß im Durchmesser haltenden Ofen gewinnt man 16 bis 20 Maß Kienöl.

Der beim Theerschwelen zur Heizung des Theerofens erforderliche Aufwand an Brennmaterial ist nach der Größe und Einrichtung der Oefen verschieden. Nach von Uslar sind zu einem Ofen, der 5 Klaftern à 144 Kubikfuß faßt, 4 Klaftern Brennholz, nach Wiesenhabern zu einem Ofen von 24 Klaftern à 108 Kubikfuß nur 8 Klaftern Brennholz erforderlich, woraus sich ein wichtiger Vorzug der größeren Oefen ergibt.

Eine andere noch passendere Einrichtung des Theerofens, wobei sowohl Kohle als Theer in vorzüglicher Beschaffenheit erlangt werden, ist in Fig. 7 im Vertikaldurchschnitte gezeichnet, während Fig. 8 den Horizontaldurchschnitt nach der Richtung der Linie AB Fig. 7 darstellt. Der Raum, in welchem sich das zu verkohlende und zugleich zur Theergewinnung bestimmte Holz befindet, ist ein eiserner, am besten cylindrischer Kasten K, welcher gegen einen gemauerten, wie er im vorher beschriebenen Ofen angegeben wurde, den Vortheil bietet, daß er viel weniger Holz zur Heizung in Anspruch nimmt. Dieser Kasten ruht auf einer Rostfeuerung, deren Züge um die Seitenwände des Kastens spiralförmig herumlaufen, um dann in den Schornstein zu münden. Bei b ist die Einsatzthüre; das Rohr c führt alle flüchtigen Substanzen anfangs durch den Kühlapparat d, leitet von da die verdichteten Dämpfe in die Vor-

lage e, bei welcher dasselbe mit einem Seitenrohre f versehen ist, welches die Gase zu ihrem Bestimmungsorte, dem Feuerherde, wieder zurückführt. Wenn das im Beginn in g angezündete Reisigfeuer den Kasten zum Glühen gebracht hat, so fangen mit dem ersten Dampfe schon brennbare Gase an zu erscheinen; sobald diese sich mehren, öffnet man den Hahn bei v, um sie in das Feuer einstreichen zu lassen, welches nun lediglich dadurch ohne Nachschüren unterhalten wird. Nach etwa 16 Stunden löscht man das Feuer durch Absperren der Gase, läßt den Kasten K erkalten und zieht die Kohlen aus ihm heraus. In der Vorlage oder dem Verdichtungsfasse e sammeln sich allmälig dieselben Produkte, welche bei der Beschreibung des gemauerten Theerofens angegeben wurden; der Theer schwimmt obenauf als eine anfangs gelbbraune, gegen Ende schwarzbraune Flüssigkeit, und wird von Zeit zu Zeit abgeschöpft, während die Holzsäure die untere wässrige Schicht der im Verdichtungsfasse angesammelten Flüssigkeit bildet, und von Zeit zu Zeit durch den Hahn o abgelassen wird. Oefen wie der beschriebene bieten zwar den Vortheil einer bedeutenden Ersparniß an Brennholz, auch zeichnen sie sich bei guter Konstruktion durch einen präziseren und verkürzten Gang des Theerschwelprozesses, so wie dadurch aus, daß man die flüchtigen Produkte noch vollständiger gewinnt als im gemauerten oder aus Lehm geschlagenen Theerofen; indessen fällt ihnen der Vorwurf zur Last, daß man nur verhältnißmäßig kleine Quantitäten von Kienholz auf einmal zum Theerschwelen und Verkohlen bearbeiten kann. Diesem Uebelstande hat man dadurch abzuhelfen gesucht, daß man den Kasten K sehr groß gemacht, und ihn zu diesem Behufe aus gußeisernen Platten zusammengesetzt, oder aus starken Eisenblechen zusammengenietet hat. Um eine bessere Scheidung der flüchtigen Destillationsprodukte zu erzielen, leitet man bei manchen Oefen das Kühlrohr nicht nach einem einzigen Verdichtungsfasse, sondern nach einer Reihe von Cisternen, gewöhnlich vier an der Zahl. In der ersten lagert sich der meiste Theer ab, in den zwei folgenden weniger, aber schon mit etwas Holzsäure, in der vierten fast bloß Holzsäure. Fig. 9 zeigt die Konstruktion solcher Cisternen b und ihrer in einander

übergehenden Leitungsröhren c, welche dampfdicht in die Deckel der Cisternen einpassen müssen. Auch hat man die bezeichneten Oefen in der Art abgeändert, daß man große Kästen K konstruirte, welche an vielen Stellen mit Heizröhren durchsetzt waren, so daß die Erhitzung nicht allein am Umfange, sondern auch an vielen Stellen in der Mitte stattfand. Leitet man die Heizung so, daß die Flamme so wenig überschüssigen Sauerstoff als möglich, oder keinen enthält (Reduktionsflamme), so können die Röhren füglich und mit Holzersparniß wegbleiben, insofern der Sauerstoff alsdann abgeschlossen bleibt. Auf diesen Schluß ist die Konstruktion der von Schwartz in Schweden eingeführten Oefen gegründet, große, allseitig geschlossene, gemauerte Räume, in welche von der einen Seite die heißen Gase (Flamme) eines besonders angebauten Herdes, auf der anderen Seite das Theerrohr einmünden. Das Einsetzen bei allen diesen Arten von Theeröfen geschieht so, daß die dünneren entzündlicheren Scheite an den Boden, wo die Verkohlung schwerer ist, zu liegen kommen, und umgekehrt. Ungeachtet die Theer- und Kohlöfen mit eisernen Theerholz-Behältern bei aller dieser Konstruktion manches für sich haben, so haben sie doch die Verbreitung der gemauerten Theeröfen nicht beeinträchtiget, um so mehr da der Vortheil der Brennstoffersparung weniger in Betracht kommt, indem die Theerschwelerei ohnehin auf Wäldergebiete angewiesen ist, in welchen der Regel nach das Holz in einem niedrigen Preise steht.

Zur Theergewinnung bedient man sich hier und da des in Fig. 10 gezeichneten Verkohlungsofens, der jedoch jederzeit als Hauptsache nur Kohle, dagegen Theer in geringerer Menge und Güte liefert. Dieser Ofen besteht aus Mauerwerk, er hat eine cylindrische Form und ist oben mit einer Kuppel eingewölbt. Bei der Oeffnung a geschieht das Füllen; ist das Kohlholz bis nahe an die Kuppel aufgeschichtet, so wird die weitere Füllung durch das oben im Gewölbe angebrachte Loch b bewerkstelliget. d ist ein eiserner Rost und c eine Oeffnung mit einem Rohre, durch welches die während des Brandes entwickelten Dämpfe ihren Ausweg nehmen, um in einen Kühlapparat und in einen Aufsammlungs-Behälter zu gelangen. Bei großen Oefen werden zwei

oder mehrere solche Röhren angebracht. Der Zutritt der Luft findet durch den Rost statt. Alle Oeffnungen werden während der Operation vermauert. Mittelst der genau schließenden Thür des Aschenfalles wird der Luftzug regulirt. Man läßt die Luft so lange zutreten, bis die Mauern des Ofens eine Hitze erreicht haben, welche zureicht, um die Verkohlung zu beendigen, dann schließt man die Thüre ab und bewirft sie mit Erde. Aus den dicken qualmenden Theerdämpfen sondern sich dieselben Produkte ab, deren bei den übrigen Ofen-Konstruktionen erwähnt wurde. Nach vollendetem Brande wird bei dem wieder geöffneten Loche a das Kohlenziehen vorgenommen.

II. Das Theerschwelen in meilerartigen Oefen.

Wenn auch der in Fig. 10 gezeichnete Ofen schon eine meilerähnliche Form hat, so gehört er doch eher in die Kathegorie der Verkohlungsöfen als in jene der Theeröfen, da stets die Kohle das beabsichtigte Hauptprodukt ist und eine niedergehende Destillation hier nicht stattfindet. Dagegen stehen in manchen Ländern, z. B. in der Provence, im Canton Wallis u. s. w., eigentliche Theeröfen von meilerartigem Baue in Anwendung. Sie gleichen beinahe dem in Fig. 6 gezeichneten inneren Theerofen, haben eine flache umgekehrt konische Sohle, auf welcher ein Umfassungsmeiler von abgestumpft kegelförmiger oder ovaler Gestalt errichtet wird. Oben am Gipfel dieses Ofens ist eine Oeffnung, durch welche die Kienhölzer eingesetzt werden, und zwar entweder senkrecht oder in kreuzweise über einander gelegten Schichten. Nach dem Füllen des Ofens wird das Holz von oben angezündet, und wenn es gehörig in Brand gekommen ist, wird die obere Oeffnung leicht verdeckt. Durch abwechselndes Oeffnen und Zusetzen der Züglöcher, wenn das Feuer zu schwach oder zu stark wird, unterhält man den zum Schwelen angemessenen Hitzegrad. Das Holz muß nämlich zwar in schwache Gluth, aber nicht in Flammen gerathen. Im letzteren Falle würde viel Theer verbrennen. Der ausschmelzende Theer senkt sich wie bei den früher beschriebenen Theeröfen auf den Boden des Ofens in ein daselbst befindliches Gefäß, worin er sich entweder ansammelt und nach vollendetem

Brande herausgenommen wird, oder er fließt durch einen Abzugskanal aus dem Ofen heraus in ein untergestelltes Faß.

Diese Oefen liefern nicht so vielen und auch nicht immer so guten Theer, auch minder gute Kohlen, als die durch besondere Feuerung von Außen erhitzten Oefen; denn wenn die äußere Luft zum schwelenden Holze Zutritt hat und das Schwelen unterhalten muß, so verbrennen leicht zu viel Kohlen, und zugleich gehen auch mit dem aus den Zuglöchern entweichenden Rauche viele Theertheile verloren.

III. Die Schwelung des Theeres in Gruben.

Diese Methode des Theerschwelens ist die älteste von allen, und steht noch gegenwärtig in einem weit verbreiteten Gebrauche. Vorzüglich ist diese nur einen sehr geringen Kostenaufwand erheischende Verfahrungsweise in den schwedischen Provinzen Oeland und Gothland, in den russischen Provinzen Bottnien und Finnland in Anwendung, außerdem aber auch in anderen Bezirken Rußlands, in Deutschland und Frankreich, ja nach Kavanko's Berichten ist sie auch in China sehr gebräuchlich. Die Auswahl des Platzes, wo die Grube angelegt werden soll, erheischt Sorgfalt, da nicht jeder Boden sich hierzu eignet. Man bringt die Gruben gewöhnlich an einem Hügel oder Bergabhange an; der Boden soll trocken, besonders aber locker sein; denn ist er lehmig, so brennt sich der Lehm zu fest, er bekommt Risse und hält zu viel Feuchtigkeit; ist er hingegen zu sandig und porös, so gestattet er einen zu reichlichen Luftzutritt. Zuerst wird die kreisförmige Grubenstätte vorgezeichnet, dann die Grube selbst angelegt. Diese hat, wie in Fig. 11 im Vertikaldurchschnitte gezeigt ist, eine nach unten kegelförmig verjüngte Gestalt a b c d. An den Seiten der Grube wird die Erde ausgeglichen und etwas fest geschlagen. Auf der Sohle der Grube bringt man ein flach ausgehöhltes rundes Gefäß e aus Holz an, welches genau an die unteren Wände der Grube paßt und Grubenschüssel genannt wird. In diese Grubenschüssel mündet eine etwas nach abwärts gerichtete Theerabflußröhre, welche den Theer zu einem im Freien stehenden Gefäße oder zu einem in einer Seitengrube angebrachten Fasse leitet. Ist das Gefäß,

welches den Theer aufnimmt, unter der Erde verborgen, so gelangt man zu der dasselbe aufnehmenden Höhlung durch die Brust- oder Vorderwand g, welche mit Schalhölzern verwahrt ist. Um der zur Grundlage dienenden Grubenschüssel eine unverrückte Lage zu sichern, umgibt man diese auch wohl mit einem mehrere Fuß hohen Mauerwerke.

Zum Theerschwelen in Gruben verwendet man entweder Wurzelstöcke oder die trockenen und fetten Föhrenzöpfe, am häufigsten aber solche Kieferstämme, welche in der, auf S. 315 angegebenen Weise durch Abschälen der Rinde vorbereitet, von Harz ganz durchdrungen und überzogen sind, und vor dem Einsetzen in dünne Scheiter gespalten werden. Das Einsetzen in die Grube wird auf folgende Weise vorgenommen. Zuerst wird auf die Grubenschüssel ein eiserner Rost h gelegt; dann bekleidet man die Wand der Grube auf allen Seiten mit Fichten- oder Birkenrinde. Man richtet nun in der Mitte der Grube eine starke hölzerne Stange auf, und setzt die gespaltenen Kienhölzer in etwas schräger Lage ganz dicht zwischen der Stange und der Grubenwand ein, wobei man die zwischen den Scheitern bleibenden Lücken sorgfältig mit Spänen und dünnen Hölzern ausfüllt. Die Kienhölzer kommen beim Einsetzen in mehreren Etagen über einander zu stehen und werden zugleich so angeordnet, daß der eingesetzte Haufen oben die Gestalt eines Kugelsegmentes erhält. Hierauf wird die obere fast halbkugelförmige Oberfläche des Holzes zuerst mit einer Lage Moos k, dann mit ausgestochenen Rasenstücken l bedeckt. Auf den Rasen legt man wohl auch noch etwas Erde, die man fest tritt, um die Bedeckung gehörig dicht zu erhalten.

Beim Theerschwelen in der Grube muß das Feuer gehörig regiert und in Schranken gehalten werden. Je mehr verdeckt die Theergrube schwelt, so daß die Hitze mehr als das Feuer den Theer austreibt, desto schöner und reichlicher fließt er. Das Anzünden des Holzes geschieht am besten bei stillem Wetter. Man nimmt stellenweise den Rasen von der Oberfläche weg, und zieht hier und da rund um die Haube ein Scheit aus, und legt in die Lücken fette Holzspäne, welche man mit Birkenrinde anzündet. Man fängt damit an der Seite an, welche

Ueberwind hat, man fährt zu beiden Seiten fort, und beschließt da, wo der Wind herkommt. Wenn das Feuer gut gefaßt hat, und die Enden der Scheite abgebrannt sind, so legt man den Rasen wieder darüber. Sollte aber das Feuer hier und da erlöschen wollen, so hebt man am passenden Orte einige Rasenstücke auf, um der Luft mehr Zutritt zu verschaffen. Man muß hierauf den Zapfen an der Mündung m der Röhre f, mit Hanf umwickelt, fest einsetzen, damit die Luft das Feuer nicht herunterziehe, welches sich vielmehr in die Höhe nach dem oberen Theile k der Haube ziehen muß, wohin es gewöhnlich bei größeren Grubenverkohlungen in 24 Stunden gelangt. Während der Zeit müssen die Theerschweler mit ihrem hölzernen Hammer fleißig herumgehen und nachsehen, ob irgendwo das Feuer durchbrechen will, in welchem Falle die Oeffnung mit Moos und Erde dicht zugemacht werden muß. Man versucht auch mittelst eines Spießes, wie tief das Feuer im Holze nach innen gegangen ist, und wenn es tiefer gefressen hat, als es gut ist, wirft man mehr Erde auf, und schlägt sie mit dem Hammer oder tritt sie mit den Füßen, die mit hölzernen Schuhen bekleidet sind, fest, wodurch das Feuer gedämpft wird. So oft es erforderlich ist, wird auch von Neuem Rasen und Erde aufgetragen; auch hat man für den höchsten Nothfall zur Dämpfung des zu heftig überhand nehmenden Feuers Wasser in Bereitschaft. Vorzüglich muß verhütet werden, daß das Feuer nicht unten nach dem Mittelpunkte der Theergrube gelange und der Theer in Flammen gerathe, denn in diesem Falle wird leicht die ganze Theergrube ein Raub der Flammen, was am leichtesten bei stürmischem Wetter geschieht; daher müssen, um dieses möglichst zu verhüten, die Gruben an einer Stelle angelegt werden, wo sie durch Waldung oder andere Gegenstände Schutz genießen; wo dieses nicht der Fall ist, sucht man der Grube durch Umgebung mit Breterwänden oder Zäunen von Reisig die nöthige Beschirmung zu geben. 24 Stunden nach dem Anzünden öffnet man $\frac{1}{3}$ von der Mündung der Abzugsröhre, denn ganz darf man wegen des zu fürchtenden Luftzuges den Zapfen nicht wegnehmen, weßhalb man den Zapfen nur in so weit zieht, daß die Röhre beständig mit Theer gefüllt bleibt.

Durch die Röhre läuft zuerst Theerwasser ab, dann dicker Theer, welcher weißkörnig und zum Pechkochen vorzüglich geeignet ist. In den ersten Tagen fließt der Theer häufig, nach und nach aber geringer. Wenn man ungefähr drei Tage lang das Feuer so geschlossen gehalten hat, daß außer Dampf und Rauch nichts herausdringen kann, dann gibt man ihm freiere Oeffnungen, und oft bemerkt man oben die Flamme überall, wobei man jedoch dahin zu sehen hat, daß das Feuer überall gleichmäßig sei. Gewöhnlich dauert das Schwelen bei größeren Gruben, die mehrere Klaftern Holz enthalten, eine Woche. Wenn kein Theer mehr abläuft, verstopft man die Röhre vollständig und löscht die Gluth der Kohlen in der Grube entweder durch dichteres Bedecken der Haube mit Erde oder durch aufgegossenes Wasser, welches letztere aber zuweilen heftige Detonationen hervorbringt. Die in der Grube zurückbleibenden Kohlen sind zwar kleiner als die gewöhnlichen Meilerkohlen, werden aber von Schmieden noch mit Vortheil benützt. Der gewonnene Theer wird, wenn er vorher auf seine Güte probirt ist, in Tonnen versendet, welche der Theerschweler gewöhnlich aus Fichten- oder Föhrenholz selbst bereitet; er wählt dazu gerade astfreie Stämme, deren Holz nicht windschief ist. Zu den Tonnenbünden werden Fichtenäste oder junge Fichten gewonnen, welche auf sumpfigen Boden gewachsen sind und vorzüglich zähe Bänder geben. In Schweden und im westlichen Rußland wird die Tonne zu 48 schwedischen Kannen gerechnet. Aus einer Klafter Schwelholz zieht man zwei bis drei Tonnen Theer.

In Frankreich hat man grubenförmige Oefen zum Zwecke der Verkohlung, so wie zum Zwecke der Theer- und Holzessigbereitung in Anwendung gebracht. Die von de la Chabeaussiere angegebene und im südlichen Frankreich verbreitete Konstruktion ist sehr sinnreich. Zur Erklärung ihrer eigenthümlichen Einrichtung kann die Fig. 11 einigermaßen benützt werden. Nach seiner Angabe gräbt man zuerst eine 9 bis 10 Fuß tiefe Grube, welche so schwach kegelförmig verjüngt ist, daß sie oben 10, am Boden aber 9 Fuß Durchmesser hat. Den Boden derselben schlägt man mit Thon aus, die Wände werden gleichfalls festgeschlagen und mit Rasen bekleidet. Oben gibt man der Grube einen gemauer-

ten Rand. Rings um die Grube werden in gleichen Abständen acht senkrechte 6 Zoll im Quadrat weite Kanäle so tief als die Grube ist, angelegt, so daß sie durch einen kurzen horizontalen Kanal mit dem Boden der Grube in Verbindung stehen. Fig. 11 zeigt bei n p die Lage eines solchen Kanales, und r, s, t sind die oberen Oeffnungen von drei anderen Kanälen. Durch diese Kanäle kann der zur Verkohlung dienende Luftzutritt zum Inneren des Ofens eingeleitet, aber auch durch Verschließung der oberen Mündung der Kanäle abgesperrt werden. Von dem oberen Theile der Seitenwand geht eine Röhre aufwärts, durch welche die bei der Verkohlung sich entbindenden Dämpfe und Gasarten kondensirt werden. Wenn der Ofen mit Holz vollgefüllt ist, wird auf den Rand desselben ein Hut von Eisenblech aufgesetzt, in welchem oben eine Oeffnung zum Anzünden des Holzes und einige kleine Zuglöcher sind, welche sämmtlich verschlossen werden können. Der Hut wird zur Zusammenhaltung der Hitze noch mit Erde bedeckt. Wenn das Feuer mit glühenden Kohlen angezündet ist, werden alle Zuglöcher des Ofens an der Peripherie und im Hute geöffnet, und wenn die Ankohlung des Holzes erfolgt ist, werden dieselben nach Erforderniß in so weit geschlossen, daß nur noch ein Schwelen des Holzes stattfindet. Die aus dem Holze aufsteigenden Dämpfe des Theeres gehen oben durch einen Kanal in einen seitwärts befindlichen Abkühlungs- und Sammlungs-Apparat, von ähnlicher Art, wie er oben S. 323 angedeutet wurde.

In dem beschriebenen Ofen erhält man gegen 25 Prozente gute Kohlen und nebenbei eine beträchtliche Menge an Holzessig und Theer. Indessen eignet sich dieser Ofen zur Theergewinnung aus harzigen Hölzern weniger gut, als die gewöhnlichen Theeröfen, denn das Harz, das sie enthalten, muß mehr ausschmelzen als destilliren, was aber bei den Oefen von de la Chabeussiere sich anders verhält, denn weil hier die Abzugsröhre für die Theer- und anderen Dämpfe oben am Ofen angebracht ist, so kann nur zersetztes aber nicht ausgeschmolzenes Harz übergehen.

In Rußland wird die Verfahrungsweise der Theerschwelerei mittelst Gruben häufig zur Gewinnung von Birkenöl und Birkentheer benützt, welcher daselbst für die Juftengerberei in starker Anwendung steht. Als Material zu Birkentheer benützt man die

Birkenrinde, und das Schwelen geschieht in Gruben von gleicher Bauart, wie sie oben beschrieben, nur sind die zu diesem Behufe dienenden Gruben kleiner. Außerdem bedient man sich nach Völker auch der folgenden Vorrichtung. Die weiße Birkenrinde wird ganz dicht in einen großen eisernen Topf oder in einen Kessel gepackt, welcher dann mit einem gut passenden Deckel verschlossen wird, an dessen Mittelpunkte sich eine Röhre befindet. Der eiserne Topf wird dann umgekehrt, und auf einen anderen Topf so gesetzt, daß die Röhre des Deckels in den letzteren hineinreicht, der nun als Vorlage dient. Diese Vorrichtung gräbt man nun so weit in die Erde, daß der mit Birkenrinde gefüllte Topf größtentheils noch über der Erde hervorsteht, worauf derselbe durch herumgelegtes Feuer erhitzt wird, dadurch die Rinde verkohlt, und der Birkentheer so wie das Birkenöl ausgeschieden werden, die sich in dem unteren Topfe sammeln. Das Birkenöl ist ein braunes brenzliches Oel von durchdringendem Geruche, mit Theer und etwas Holzsäure gemischt. Es beträgt etwa 60 Prozente vom Gewichte der Rinde. Das Birkenöl durch nochmalige Destillation gereiniget, wird zwar weiß oder gelblich, jedoch ist ein Gewichtsverlust unvermeidlich. Der Rückstand in den Töpfen soll noch zur Kienrußbereitung brauchbar sein.

IV. Theergewinnung bei der Verkohlung in Meilern.

Man hat bei den gewöhnlichen, zur Holzverkohlung dienenden Meilern mancherlei Vorrichtungen angebracht, um als Nebenprodukte Theer und Holzessig zu gewinnen; indessen haben alle diese Bemühungen, auf so sinnreichen Kombinationeu sie auch beruhen mögen, sich doch keines sonderlich günstigen Erfolges zu erfreuen; denn obwohl sich nicht längnen läßt, daß bei der gewöhnlichen Meilerverkohlung alle flüchtigen Nebenprodukte verloren gehen, so darf man doch anderseits nicht verkennen, daß, sobald auf die Gewinnung von Theer und Holzessig eine nur einigermaßen überwiegende Rücksicht genommen wird, der richtige Gang der Verkohlung leicht gestört ist, und die Kohle, welche doch das beabsichtigte Hauptprodukt sein soll, in geringerer Menge und Qualität erhalten wird. Einige von diesen Vorrichtungen

dürften jedoch erwähnenswerth sein, wenn sie auch nur theilweise günstige Resultate geliefert haben.

Um bei der Meilerverkohlung auch noch Theer und Holzessig zu gewinnen, hat man die Grundfläche des Meilers wie bei gewöhnlichen Theeröfen von Ziegeln in Gestalt eines flachen vertieften Kegels vorgerichtet, und in der Mitte desselben zur Sammlung des Theeres entweder ein Gefäß in den Boden versenkt, oder einen Abzugskanal, wie bei gewöhnlichen Theeröfen angelegt, wodurch der bei der Verkohlung des Holzes sich bildende Theer aufgefangen werden kann. Auf dieser Grundfläche wird das Kienholz oder anderes Holz wie ein gewöhnlicher stehender Meiler aufgesetzt, mit einer Rauh- und Erddecke bedeckt, und die Verkohlung in bekannter Weise eingeleitet. Jedoch kann man dabei noch eine andere Vorrichtung zur Gewinnung des Theeres und der Holzsäure anbringen, wenn man nämlich in die zur Unterhaltung des Luftzutrittes in der Meilerdecke eingestochenen Räume oder Zuglöcher thönerne oder eiserne Röhren steckt, welche mit ihrem anderen Ende in eine untergesetzte Tonne ausgehen. Die aus den Räumen kommenden Dämpfe streichen dann in die Röhren, und werden hier zu Holzessig und Theer kondensirt, der sich in dem untergesetzten Fasse sammelt.

Nach Faucoud's Vorschlage soll man den Meiler mit geflochtenen Horden, die mit Lehm überzogen sind, bedecken, um so eine dichtere Decke zu bilden, damit desto weniger Dämpfe von Holzsäure u. dgl. entweichen und diese in den erwähnten Röhren desto vollständiger gewonnen werden können. Bei liegenden Meilern strömen die Dämpfe vorzüglich nach der Hinterwand des Meilers, und wenn man an dieser Auffammlungsröhren anbringt, welche wie bei Theeröfen in Fässer geleitet werden, so sammelt sich darin zuerst schwächere, dann stärkere Holzsäure, später kommt Theer, der gegen das Ende immer dicker und dunkelbrauner wird. Man kann auf solche Weise eine beträchtliche Menge Theer und Holzessig gewinnen, welche sonst im Rauche unbenützt entweicht; jedoch geht die Verkohlung bei Anwendung von Röhren langsamer und nur zu leicht auf Kosten der guten Beschaffenheit der Kohle vor sich.

Häufig wird gleich an Ort und Stelle, wo man die Theer-

schwelerei betreibt, Pech gesotten. Man verwendet dazu am liebsten den dicken zuerst fließenden Theer, und gebraucht zum Pechsieden kupferne Kessel, welche eine konische, den Theergruben ähnliche Form haben, und unter einem Breterdache stehen. Unter dem Dache und über dem Kessel hängt man Fichtenzweige auf, welche die aus dem siedenden Theere aufsteigenden Dämpfe auffangen, die sich zu einer tropfbaren, vorzüglich aus Kienöl bestehenden Flüssigkeit verdichten. Diese Flüssigkeit wird als ein nutzbares Nebenprodukt in untergestellten Rinnen gesammelt. Wenn etwa $^1/_3$ vom Volumen des Theeres verkocht ist, und dieser so dick geworden ist, daß er sich nicht in die Zähne hängt, so ist das Kochen vollendet. Man leitet dann das Pech mittelst einer Rinne in eine Kühlpfanne, welche in der Erde steht, und füllt dasselbe, noch bevor es erkaltet ist, in die Pechtonnen. Gutes Pech ist nach dem Erkalten hart und zerspringt bei dem Zerschlagen fast wie Glas; das weichere wird als Schusterpech in Handel gebracht.

Die Theergalle ist eine Mischung von Holzsäure mit Brandharz und Brandöl. Sie kann entweder auf Holzessig benützt werden, oder man kocht sie (besonders die später übergehende konsistentere oder das sogenannte Harzwasser, welches viele Theertheile enthält) in einem Kessel zu flüssigem Theer oder Wagenschmiere ein, welche jedoch niemals so gut ist, wie die unmittelbar aus dem Ofen abgelassene Schmiere. Das ganz schwache Theerwasser wird zum Tränken von Lederzeug benützt, um dieses dauerhafter zu machen.

Fr. Hauke.

Thonwaaren.

I. Allgemeine Bemerkungen. Eintheilung der Thonwaaren.

1. Es ist allgemein bekannt, daß sich frischer Thon mit Wasser zu einer formbaren Masse abkneten läßt, die im Feuer erhärtet und dann sich nicht mehr im Wasser erweicht. Auf dieser Eigenschaft des Thones beruht die Erzeugung der Thonwaaren.

Der reine Thon ist eine chemische Verbindung von Thonerde, Kieselerde und im ungebrannten Zustande auch noch von

Wasser. Seine Zusammensetzung läßt sich nach L. Gmelin fast immer durch die chemische Formel $Al_2 O_3 + SiO_2 + 2 Aq$ ausdrücken, doch gibt es auch Thone, bei denen der Wassergehalt größer oder kleiner ist. Im Feuer verliert der Thon dieses Wasser und wird nach Maßgabe der Temperatur, welcher er ausgesetzt ist, härter, dichter und klingend, doch wächst das specifische Gewicht (die Dichte) seines Pulvers nur bis zur Dunkelrothglühhitze und nimmt bei noch stärkerer Hitze wieder ab.

In der Natur kommt der Thon höchst selten rein vor, sondern ist fast immer mit mechanischen Beimengungen verunreinigt und zwar mit Eisenoxydul, Eisenoxydhydrat, Manganoxydhydrat, kohlensaurem Kalk, Bittererde, fein zertheiltem Quarz, Feldspath, Albit, Glimmer, Spodium und mit organischen Stoffen. Durch diese Beimengungen werden seine Eigenschaften, namentlich sein Verhalten im Feuer und seine Plasticität mannigfaltig modificirt. Sind solche Beimengungen nicht gar fein zertheilt, so kann man sie durch Schlämmen absondern und so den Thon in reinem Zustande gewinnen; organische Bestandtheile können durch Feuer zerstört werden.

2. Der reine Thon ist immer vor dem Brennen weich, zerreiblich, mehr oder weniger fett anzufühlen, undurchsichtig und von weißer Farbe; er gibt beim Anhauchen einen eigenthümlichen Geruch (Thongeruch), schmilzt im stärksten Ofenfeuer nicht, sondern erweicht sich nur; durch die vorher erwähnten Beimengungen, namentlich durch die basischen, wie Kalk, Eisenoxyd, Kali rc. wird er aber schmelzbar, indem ihm diese Körper Kieselerde entziehen, sich mit derselben zu einem schmelzbaren Produkte verbinden und dadurch den Thon selbst zum Schmelzen bestimmen. So z. B. gibt die Thonart, welche man Kaolin nennt und von der später die Rede sein wird, mit 3 Th. Kalihydrat eine Masse, welche im starken Ofenfeuer zu einem Teig erweicht wird, mit 5—10 Th. gar eine solche, die in hoher Temperatur vollkommen flüssig wird. Daher kann es kommen, daß selbst der reine Thon unter Umständen, wo er mit einem der erwähnten basischen Stoffe in Berührung kommt, schmilzt. Dieses ist z. B. in den Puddlingöfen der Fall, wo selbst aus dem besten feuerfesten Thon verfertigte und daher ihrer Natur nach im Ofenfeuer unschmelz-

bare Ziegel durch das Eisenoxyd, mit dem sie in Berührung kommen, zum Schmelzen gebracht werden.

3. Der reine Thon bildet selbst im stärksten Ofenfeuer nur eine poröse Masse. Gefäße, welche daraus verfertigt werden, eignen sich daher nicht zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten, sondern lassen sie mit mehr oder weniger Leichtigkeit durch. Will man dennoch wasserdichte Thongefäße erhalten, so muß man sie entweder mit einer nicht porösen und daher für Flüssigkeiten undurchdringlichen Decke (Glasur) überziehen, oder von einer Masse durchdringen lassen, die im Feuer schmilzt und beim Erkalten einen glasartigen Körper gibt, und in diesem Zustande die Zwischenräume des Thons ausfüllt. Häufig wendet man diese beiden Mittel zugleich an; man versetzt nämlich den Thon mit einem Stoff, der im Ofenfeuer schmilzt und die Thonmasse durchdringt, und man überzieht ihn überdieß noch mit einer glasartigen Decke. Mancher Thon enthält schon von Natur aus eine im Ofenfeuer schmelzbare Beimengung und solchen braucht man daher nicht besonders mit einer solchen zu versetzen. Je nachdem man nun das eine oder andere der eben genannten zwei Mittel oder beide zugleich anwendet, erhält man Thonerzeugnisse verschiedener Art. Eine andere Verschiedenheit wird auch dadurch begründet, daß man rein weiße oder durch fremdartige Beimengungen verunreinigte und daher nicht homogene und nicht einfarbige Thonerde anwendet, wonach man Thonwaaren mit weißem reinen, oder mit gelblichen, röthlichen, braunen und überhaupt nicht homogenen und nicht einfarbigen Scherben erhält.

Thonwaaren aus unreinem Thon, besonders solche, die einen lockeren nicht von Glas durchdrungenen Scherben haben, können schon in einem mäßig starken Feuer erzeugt werden, während solche, die aus reinem weißen Thon verfertigt werden und überdieß noch einen verglaseten Scherben haben, einen sehr hohen Feuersgrad fordern und somit nur mit großen Auslagen gebrannt werden können. Es muß demnach bei den verschiedenen Erzeugnissen aus Thon, abgesehen von ihrer Form, bezüglich ihrer Kostbarkeit einen Unterschied geben, je nachdem sie aus reinem weißen oder aus unreinem Thon bestehen, und je nachdem ihre Masse verglaset ist oder nicht.

4. Dem Vorhergehenden gemäß zerfallen die gesammten Erzeugnisse aus Thon in zwei Klassen. Die erste Klasse enthält solche Erzeugnisse, die aus einer verglaseten, die zweite solche, die aus einer nicht verglaseten (lockeren) Masse bestehen. In die erste gehört die edelste aller Thonwaaren, das Porzellan, ferner das Steinzeug; in die zweite das Steingut, die gemeine Töpferwaare, nebst den gebrannten Erden (terre cotte) und die Backsteine (Ziegel).

Das Porzellan zerfällt in hartes, auch ächtes oder chinesisches genannt, und in weiches oder Frittenporzellan.

Das ächte Porzellan hat einen weißen, feinen, harten (durch Stahl nicht ritzbaren), homogenen, verglaseten, im stärksten Ofenfeuer nicht schmelzbaren, an dünnen Stellen durchscheinenden, an der Zunge nicht klebenden Scherben, und wenn es glasurt ist, eine mit der Grundmasse innig verschmolzene, gleichsam unmittelbar in dieselbe übergehende, durchsichtige, harte, schwer schmelzbare Steinglasur.

Das weiche Porzellan charakterisirt sich durch einen weißen, feinen, homogenen glasartigen, stark durchscheinenden, an der Zunge nicht haftenden, schmelzbaren Scherben und eine harte, glasartige, durchsichtige, leichtflüssige Glasur.

Das Steinzeug ist entweder feines oder gemeines.

Das feine Steinzeug hat einen nicht weißen, meistens künstlich gefärbten, harten, homogenen, verglaseten, im starken Ofenfeuer schmelzbaren Scherben. Es wird entweder gar nicht glasurt, oder wenn dieses geschieht, so erhält es eine durchscheinende, leichtflüssige Glasur. Das englische feine Steinzeug heißt Wedgewood.

Das gemeine Steinzeug hat einen verglaseten, nicht homogenen, nicht weißen, mäßig harten, schmelzbaren Scherben, und wenn es glasirt vorkommt, eine leichtflüssige, durchsichtige oder farbige undurchsichtige Glasur.

Unter den Thonwaaren mit nicht verglaseten, erdigen, lockeren Scherben steht dasjenige oben an, welches man in Deutschland Steingut nennt.

Das Steingut läßt sich nach Maßgabe seiner Feinheit

in mehrere Unterabtheilungen bringen. Um alles Schwankende zu vermeiden, theilt man es in feines und gemeines Steingut ein.

Das feine Steingut ist das eigentliche Fayence. Es hat einen weißen, erdigen, porösen und daher an der Zunge klebenden, feinen, homogenen, dichten und klingenden, schwer schmelzbaren Scherben, und eine vom Scherben stark abstechende und nicht unmittelbar in denselben übergehende, durchsichtige, nicht sehr harte, leichtflüssige Glasur. In England wird es earthen ware, iron stone ware, in Italien terraglia genannt. Was man in Deutschland Gesundheitsgeschirr, Halbporzellan oder undurchsichtiges Porzellan nennt, gehört in diese Unterabtheilung und unterscheidet sich von den übrigen eben dahin gehörigen Fabrikaten nur dadurch, daß seine Glasur bleifrei ist.

Das gemeine Steingut hat einen in der Regel nicht weißen, erdigen, nicht sehr feinkörnigen, zerreiblichen, porösen und daher an der Zunge klebenden, nicht schwer schmelzbaren Scherben und eine undurchsichtige, leicht schmelzbare Glasur. Zu diesen Erzeugnissen gehört das, was man Majolica nennt.

Die gemeine Töpferwaare hat einen in der Regel nicht weißen, erdigen, porösen, zerreiblichen, nicht oder wenig homogenen und nicht hell klingenden, leicht schmelzbaren Scherben, und wenn sie glasurt vorkommt, eine weiche, sehr leicht flüssige Glasur.

Die gebrannten Erden und die Backsteine unterscheiden sich von einander nur durch den Grad der Homogenität der Masse, die Feinheit ihres Kornes, zum Theil auch durch ihre Härte. Die zu figuralischen Gegenständen und architektonischen Verzierungen verwendeten Erden sind feinkörnig, homogen, aber leicht schmelzbar. Sie werden in der Regel nicht glasurt. Die zu Backsteinen verarbeiteten haben ein grobes, meist ungleichartiges Korn, geringe Härte und sind bei den gemeinen Sorten leicht schmelzbar, bei eigens zum Widerstand gegen das Feuer fabrizirten, sogenannten feuerfesten, hingegen im stärksten Ofenfeuer unschmelzbar.

5. Die Fabrikation dieser verschiedenen Thonwaaren bietet

nach Maßgabe der hiezu nöthigen, größeren oder geringeren Reinheit der Materialien, nach dem Grade der Plasticität des Rohstoffes und des zum Brennen benöthigten Hitzgrades verschiedene Schwierigkeiten dar. Die größten sind beim ächten Porzellan zu überwinden, weil man da die reinsten Materialien braucht, die Masse eine sehr geringe Plastizität besitzt und der höchste Feuersgrad zum Brennen erfordert wird; die geringsten Schwierigkeiten hat der Erzeuger von Backsteinen zu bekämpfen und nächst diesem jener der gemeinen Töpferwaaren. Wir wollen nun das zu jeder Fabrikation nöthige Verfahren nach der Reihe kennen lernen, den Anfang mit der Erzeugung des ächten Porzellans machen und von diesem successive zur Ziegelfabrikation herabsteigen.

II. Fabrikation des ächten Porzellans.

A. Materialien zum ächten Porzellan.

6. Das ächte, harte oder chinesische Porzellan wird aus Porzellanerde, auch Kaolin genannt, aus Quarz und Feldspath erzeugt. Statt des Letzteren kann auch Gyps oder Kalk angewendet werden.

Die Porzellanerde ist eine magere, sanft anzufühlende, meistens weiße, manchmal auch röthlich-gelbliche, immer aber lichtfarbige, leicht zerreibliche Thonart, die im stärksten Ofenfeuer nicht schmilzt, wohl aber noch reiner weiß wird, als sie im rohen Zustande war. Sie ist ein Thonsilicat von der in 1. bezeichneten Zusammensetzung, kommt aber in diesem Zustande nur höchst selten und in kleinen Mengen vor; so wie sie sich in der Natur vorfindet, ist sie mit Feldspath- und Albit-Stücken, mehr oder weniger feinen Quarzkörnern, Glimmerschuppen, mit etwas Kalk und Bittererde, mit etwas Eisenoxyd und mit organischen Stoffen verunreinigt.

Sie entsteht unzweifelhaft durch Verwitterung des Feldspathes, kommt zum Theile an den Stellen vor, wo sie aus dem Feldspath entstanden ist und hängt daselbst mit diesem so innig zusammen, daß man den Uebergang von Feldspath in Kaolin deutlich verfolgen kann. Oft findet sich aber das Kaolin als Ablagerung zwischen Gesteinen, die ihm ganz fremd sind, und

dann ist es zuweilen mit Sand und anderen zerstörten Mineralien bedeckt oder gar mit solchen gemengt.

Die für die österreichischen Fabriken wichtigsten Kaolingruben sind: jene bei Passau, bei Zedlitz unweit Karlsbad, bei Brendiz in Mähren, bei Unghvar und bei Prinzdorf und Kremniz in Ungarn. Andere berühmte Fundorte des Kaolins sind: Alençon und St. Yrieux bei Limoges in Frankreich, Breage und St. Stephens in Cornwallis, Tarascon in Spanien, Au bei Schneeberg in Sachsen, Morl bei Halle in Preußen, Metto bei Vicenza im Venetianischen.

Hier folgt die Zusammensetzung mehrerer Kaoline, in ihren wesentlichen Bestandtheilen, wie sie gute Analysen kennen gelehrt haben.

Kaolin von	Thonerde	Kieselerde	Wasser	Analysirt von
Passau	36.63	44.51	18.86	Fuchs.
	35.97	46.39	17.64	Forchhammer
Zedlitz	37.96	48.38	13.60	Forchhammer.
Brendiz	34.33	45.60	15.80	Ludwig.
Unghvar	27.19	64.18	6.0	Ludwig.
Limoges	37.39	49.30	13.31	Forchhammer.
Breage u. St. Stephens	41.14	45.62	13.24	Boase.
Au	39.60	46.68	13.72	Forchhammer.
Morl	38.34	48.71	12.95	
Tarascon (geschlemmt)	41.25	46.25	12.50	Berthier.
Prinzdorf	32.11	56.89	11.00	Malaguti.

7. Der Quarz ist ein Stein von solcher Härte, daß er von einer Feile nicht geritzt werden kann; seine Farbe ist meistens braun oder grau, gelblich, selbst rosenroth, violett, selten ganz weiß. Er besitzt Fett- oder Glasglanz, ist oft aber auch ganz matt, von geringer Durchsichtigkeit, außer in krystallisirten Stücken, die oft an Durchsichtigkeit mit feinem Glase wetteifern. Sein Bruch ist splitterig, seine Theilbarkeit unvollkommen, und die Durchgänge schwer zu finden. Er bricht in ganzen Felsmassen, wird aber auch unter den größeren Geröllen mancher Flüsse in großer Menge und von großer Reinheit gefunden.

8. Der Feldspath ist ein Stein von schmutzig weißer, ins Graue, Gelbliche, oft ins Bläuliche oder Röthliche fallender, nicht selten auch von blaß fleischrother Farbe und solcher Härte, daß er nicht von einer Messerspitze, wohl aber von einer Feile geritzt werden kann. Er ist nur an den Kanten wenig durchscheinend. Vorzüglich charakteristisch für den Feldspath ist seine Theilbarkeit nach zwei aufeinander vollkommen oder nahe senkrechten Richtungen. Schlägt man nämlich mit einem Hammer auf ein Stück dieses Minerals, so zerspringt es nur nach den genannten zwei Richtungen in Theile, welche an den Theilungsflächen eben und etwas glänzend sind, und wenn ja eine Theilung nach einer andern Richtung erfolgt, so erscheinen die Theilungsflächen uneben und splittrig.

Im Feuer schmilzt der Feldspath zu einer glasartigen, mit kleinen Bläschen erfüllten Masse. In der Luft verwittern einige Arten dieses Minerals leicht, andere viel schwerer und wieder andere widerstehen der Verwitterung gänzlich.

Jeder Feldspath ist zweifaches oder dreifaches kieselsaures Salz. Eines der Kieselsalze ist nun ein Thonerdesilicat, das zweite, und wo deren drei mit einander verbunden sind, auch das dritte aber ein Alkalisilicat, wobei Kali, Natrum, Lithion, Kalk die Base abgeben, doch wird diese auch manchmal durch Eisenoxyd oder Magnesia vertreten. Der gewöhnlich zur Porzellanfabrikation verwendete Feldspath ist Kalifeldspath und ist nach der Formel $KO . 3\,SLO_2 + AL_2O_3 . 3\,SLO_2$ zusammengesetzt. Nach Percenten führt er 66 pC. Kieselerde, $18\frac{1}{2}$ pC. Thonerde und $15\frac{1}{2}$ pC. Kali.

Merkwürdig ist die Wirkung, welche der Feldspath durch Kohlensäure hältiges Wasser erleidet. Es nimmt nämlich die Thonerde das Wasser auf und es entsteht kieselsaures Thonerdehydrat; die anderen Basen, wenn deren mehrere vorhanden sind, verbinden sich mit der Kohlensäure und gehen in kohlensaures Kali, Natrum und Kalk über, und der dadurch frei gewordene Theil der Kieselerde bleibt als Hydrat mit dem Thonsilicate zurück. Dieses ist nun der Thon von der Zusammensetzung, wie sie in 1. angegeben wurde, mithin Kaolin. Führt der Feldspath Eisenoxydul, so nimmt dieses Sauerstoff und Wasser auf, geht

in Oxydhydrat über und färbt das Kaolin gelblich. Die kohlensauren Alkalien werden vom Wasser fortgeführt und so entstehen häufig Mineralwässer. Man ersieht hieraus, daß die Bildung des Kaolins das Ergebniß eines Auswaschungsprozesses ist, und daß dieser Prozeß anhaltend fortdauern kann, somit die Bildung des Kaolins nicht als beendigt und der Vorrath an demselben nicht als ein für allemal in der Natur gegeben angesehen werden dürfe.

9. Natürlich ist die Frage, welche Rolle jeder der eben erwähnten Bestandtheile der Porzellanmasse in derselben spiele. Darauf dient Folgendes zur Antwort: Reines Kaolin läßt sich leicht in jede Form bringen, da es sehr plastisch ist, auch erhärtet es im Feuer zu einer sehr harten Masse; aber schon beim Formen zeigt es sich sehr empfindlich gegen jeden Druck, und die Spuren desselben werden nach dem Brennen sichtbar, ferner zieht es sich beim Trocknen sehr stark zusammen (schwindet stark) und es lassen sich Risse nur durch große Vorsicht verhüten. Im Feuer erweicht sich ein aus reinem Kaolin erzeugtes Fabrikat stark und die frei schwebenden Theile sinken zusammen (oder wie man in der Kunstsprache sagt, sie setzen sich stark). Alle diese Unzukömmlichkeiten werden vermieden, wenn man dem Kaolin feinen Quarz zusetzt. Dieser hat demnach die Bestimmung, den Thon gegen Druck weniger empfindlich zu machen, das Schwinden zu vermindern und den Erzeugnissen mehr Standfähigkeit im Feuer zu geben; doch verringert er die Plastizität des Thones und erschwert in so fern das Ausformen. Eine bloß aus reinem Thon und Kieselerde zusammengesetzte Masse erhärtet im Feuer zu einer wohl sehr festen, aber auch sehr porösen Masse, an der sich überdieß noch schwer eine Glasur anbringen läßt, weil diese nicht mit der Oberfläche der Masse zusammenschmelzen kann. Setzt man aber dem Gemenge aus Kaolin und Kieselerde auch noch Feldspath zu, so schmilzt dieser im Porzellanfeuer zu einem Glase, durchzieht die Zwischenräume der porösen Masse und macht so das Porzellan nicht bloß für Flüssigkeiten undurchdringlich, sondern bietet auch der Glasur gewissermaßen jene Adhäsionspunkte dar, an die sie anschmelzen und somit eine innige Verbindung mit dem Scherben bewerkstelligen kann.

Wenn Fälle vorkommen, wo sich aus Kaolin für sich ohne künstlichen Zusatz oder bloß mit Zugabe von Feldspath eine gute Porzellanmasse erzeugen läßt, so hat dieses darin seinen Grund, daß die Porzellanerde entweder feinen Quarz- oder Feldspathsand mit sich führt, mithin im Grunde schon die Bestandtheile enthält, die man sonst nur durch künstliche Zuthaten beigibt.

B. Zubereitung der Materialien.

10. Die zur Zusammensetzung der Porzellanmasse erforderlichen Stoffe kommen in der Natur nicht in einem solchen Zustande vor, wie sie zu diesem Gebrauche erfordert werden. Das Kaolin muß vorerst von den gröberen Sandkörnern, von unverwitterten Feldspaththeilen und anderen mechanischen Beimengungen befreit werden, ja es gibt Fälle, wo man sie sogar mit Salzsäure hältigem Wasser waschen muß, um sie eisenfrei zu erhalten; endlich besteht auch das meiste Kaolin aus zusammenhängenden Knollen, die erst zerdrückt und in einen staubartigen Körper verwandelt werden müssen.

Der Quarz kommt oft in viele Pfunde schweren Stücken vor, auch der Feldspath ist ja eine Steinart, und doch können sowohl Quarz als Feldspath nur in der Form des feinsten, zwischen den Fingern kaum fühlbaren Mehles in Verwendung kommen. Es müssen daher alle diese Stoffe vorläufig einer mechanischen Zubereitung unterzogen werden.

11. Die Verkleinerung der in der Porzellanerde enthaltenen Brocken und Knollen kann mittelst eines hölzernen Schlegels oder mittelst Walzen, am besten aber mittelst einer Verticalmühle vor sich gehen. Nach dem Zerdrücken siebt man das Ganze durch ein grobes Sieb und unterzieht das im Sieb zurückgebliebene abermals der Verkleinerung. Dieser Prozeß ist unerläßlich, wenn man die gegebene rohe Erde gehörig benützen will, indem dadurch alles aufgeschlossen wird, was zum wirklichen Kaolin geworden ist. Nur wenn dieses in Form einer mehligen oder sandigen Masse aus der Grube kommt, kann man sich dieses vorläufigen Verkleinerungsverfahrens entschlagen.

Die weitere Trennung der beigemengten heterogenen Bestandtheile geschieht durch das Schlemmen. Der zur Porzel-

lanfabrikation geeignete plastische Theil des rohen Kaolins gibt nämlich in einer überwiegend großen Quantität Wasser eine milchige Flüssigkeit, die das fein zertheilte Kaolin schwimmend enthält. Nach Maßgabe der größeren oder geringeren Feinheit des Korns sinken diese Theile früher oder später zu Boden, während die gröberen Beimengungen gleich sich setzen, die organischen Unreinigkeiten aber, wie Holzspäne rc. an der Oberfläche schwimmend erhalten werden. Läßt man daher das trübe Wasser von dem ersten Bodensatz abfließen, so hat man die feineren Theile von den gröberen getrennt und man braucht nur noch abzuwarten, bis sich auch diese Flüssigkeit durch Absetzen der darin schwebenden Theile geklärt hat. Werden auch bei diesem die gröberen Theile durch einen ähnlichen Vorgang vom Bodensatze getrennt, so hat man das Kaolin in Form eines Teiges, der desto mehr Consistenz besitzt, je mehr das Wasser entfernt wird, und der sich endlich als eine formbare Masse darstellt.

12. Es gibt unzählige Schlemmvorrichtungen für Porzellanerde, die alle gleich gute Dienste leisten. Eine durch den Gebrauch vielfach erprobte ist in Fig. 1, Taf. 453 abgebildet. Auf einem erhöhten Boden, zu dem eine Treppe führt, steht ein großer Bottich A mit einer Rührvorrichtung. Zu beiden Seiten desselben in tieferer Lage stehen andere Bottiche B und unter diesen eine dritte Reihe C. Der Bottich A heißt Schlemmbottich, die Bottiche B und C hingegen Setzbottiche. Aus A kann eine Flüssigkeit unmittelbar mittelst einer Rinne in die Bottiche B, hingegen nur mittelst eines längeren Rohrs, das sich zu einem Trichter erweitert, in die Bottiche C geleitet werden. Der kleinere Schlemmbottich dient zum Aufnehmen der erdigen und zum Abschlemmen der ganz groben Theile von den feinen, die Setzbottiche endlich zum Absetzen der das reine Kaolin darstellenden feinen Erdentheile aus dem Wasser. Der Schlemmbottich hat etwa in der halben Höhe eine hölzerne Pipe zum Ablassen der Flüssigkeit. Die Setzbottiche sind nach der ganzen Höhe etwa von 8 zu 8 Zoll mit Zapfenlöchern versehen, die in der Regel mit hölzernen Zapfen geschlossen sind. Sie dienen dazu, das Schlemmwasser ablaufen zu lassen, nachdem es sich geklärt hat. Um die Bottichwände zu schonen, kann man auch mit einem ein-

zigen nahe dem Boden angebrachten Bohrloche ausreichen, wenn man am inneren Rande derselben einen Hanfschlauch befestiget, der eine der Höhe des Schlemmbottiches gleiche Länge hat und am oberen Ende durch einen angelegten Ring von Bein oder Messingdraht (nicht aber von Eisendraht) offen gehalten wird. Durch diesen Schlauch kann man die Flüssigkeit bis zu jedem beliebigen Niveau ablaufen lassen, indem man ihn so stellt, daß sich seine Oeffnung an diesem Niveau befindet. Es versteht sich von selbst, daß man eine hinreichende Wassermenge zu Gebote haben muß, das man leicht in die oberen Schlemmbottiche leiten kann. Dieses Wasser muß rein und besonders eisenfrei sein; trübes Flußwasser ist zu diesem Zwecke gänzlich unbrauchbar. Auch muß bei allen zum Schlemmen gebrauchten Apparaten Eisen möglichst gemieden werden, um nicht Rost in die Masse zu bringen, der im Feuer schwarze Flecken gibt, oder wenn er sehr fein zertheilt ist, dem ganzen Porzellan einen widrig grauen Stich ertheilt.

13. Der Hergang beim Schlemmen des Kaolins mittelst des eben beschriebenen Apparats ist nun folgender: Man füllt den Schlemmbottich nicht ganz bis zur Hälfte mit gehörig verkleinertem Kaolin, füllt de übrigen Theil mit Wasser aus und rührt die Masse mit einer besonderen Rührvorrichtung oder auch mit einem hölzernen Rährscheit gut um, damit das Wasser die feineren Erdtheile aufnehme. Ist dieses geschehen, so läßt man die Masse einige Minuten ruhig stehen, öffnet dann den Hahn der Pipe und läßt den Inhalt in den darunter befindlichen Schlemmbottich ablaufen. Ist dieses geschehen, so wird neues Wasser in den Schlemmbottich zugelassen, das Umrühren erneuert, das Wasser wieder abgelassen und so fortgefahren, bis beim weiteren Umrühren das Wasser sich nicht mehr merklich milchig färbt, wo man dann den Bodensatz ausleert und neues Kaolin nachfüllt.

Das in der Rinne aus dem Schlemmbottich ablaufende Wasser setzt auf seinem Wege noch Sand ab, weil es wegen der geringen Neigung des Weges nur langsam laufen kann, und beim Eintreffen in einem Winkel einen Theil dieser geringen Geschwindigkeit einbüßt. Hat man es mit einer sehr sandigen Erde zu thun, so kann man in der Rinne hie und da Stege anlegen,

welche das Wasser aufstauen, damit der sandige Inhalt um so mehr zu Boden fallen muß.

Was in die Setzbottiche geleitet wird, muß schon vollkommen fein sein, denn da handelt es sich nur mehr darum, das Wasser von der Erde abzusondern. Man läßt die Flüssigkeit aus der Rinne so lange in einen solchen Bottich laufen, bis dieser ganz voll ist; dann führt man die Rinne zu einem folgenden Bottich und so fort. In einem Setzbottich bleibt die geschlemmte Masse so lange, bis sich die Erde vom Wasser getrennt hat und letzteres ganz klar geworden ist. Sobald dieses geschehen ist, läßt man das Wasser ablaufen und kann dann wieder, da der Bodensatz nur eine geringe Höhe einnimmt, durch die Schlemmrinne neues Wasser zuleiten, bis endlich die abgesetzte Erde den Bottich beinahe anfüllt. Auf solche Weise erhält man nach und nach alle Setzbottiche mit feinem Kaolinschlamm gefüllt, der seine Verwendung bei der Zusammensetzung der Porzellanmasse findet, indem er reines, von allen einfachen Beimengungen befreites Kaolin vorstellt.

Es ist nicht räthlich, das einmal gebrauchte Schlemmwasser, wenn es aus den Setzbottichen abgelassen wird, wieder zum Aufweichen der Erde in den oberen Schlemmbottichen zu benützen, wie dieses manchmal aus übel verstandener Oekonomie geschieht; denn dadurch macht man, daß eine Unreinigkeit, die sonst nur einen kleinen Theil der Erde afficirt hätte, der ganzen Masse mitgetheilt wird, ja sich nach und nach immer mehr anhäuft, und endlich zum Verderben einer Anstalt werden kann.

14. Quarz und Feldspath müssen zuerst mürbe gemacht, ferner gestampft und gemahlen werden; dann erst können sie geschlemmt werden.

Das Mürbemachen geschieht durch Glühen und schnelles Ablöschen der glühenden Masse im Wasser. Man bedient sich zum Glühen meistens des bei der Porzellanfabrikation abfallenden Feuers, wohl auch eines besonderen Glühofens. Letzterer gewährt, wenn er continuirlich wirkend ist, besondere Vortheile. Man erhält einen solchen sehr gut wirkenden Ofen, wenn man zwei etwa 12—15″ weite, 4—5 Fuß lange, beiderseits offene eiserne Röhren über einen Rost neben einander in paralleler Lage

mit einer geringen Neigung gegen eine Seite zu einmauert, so daß man sie von einer Seite leicht mit Quarz- oder Feldspathstücken füllen, von der anderen hingegen ausleeren kann. An jedem Ende bringt man einen Deckel an, den man leicht wegnehmen kann, wie dieses Fig. 2, Taf. 453 perspektivisch darstellt. Das Einfüllen bewerkstelliget man an der Seite, wo das höher liegende Röhrenende sich befindet, das Entleeren an der entgegengesetzten. An letzterer hat man zugleich ein Gefäß mit Wasser, in das man die glühenden Stücke fallen läßt, so wie sie aus dem Ofen kommen. Ein solcher Ofen liefert, wenn er eine Woche lang, Tag und Nacht im Betriebe steht, mit einem Aufwande von 1¼ Kl. weichem 36zölligen Holz, 100 Ctr. gut gebrannten Quarz.

Der Feldspath ist meistens von Natur schon so leicht theilbar, daß er gar keines Glühens bedarf.

15. Das mürbe Materiale kommt nun auf eine Stampfe, um dadurch in Sand verwandelt zu werden. Der Trog sowohl als die Pochschuhe einer solchen Stampfe müssen sehr hart und völlig eisenfrei sein. Bei Anwendung eiserner Pochschuhe oder eines eisernen Troges erhält man immer auch eisenhältigen Sand und aus diesem selbst im günstigsten Falle ein graues oder gelbliches Porzellan. Man wählt am besten einen Trog aus starken Bohlen, den man am Boden mit großen, dichten, festen Quarzgeschieben pflastert; zu Pochschuhen aber eigens ausgewählte, sehr massive und nicht unganze längliche Quarzstücke, die man in eine Höhlung des hölzernen Pochstempels einläßt und daselbst mit einem kupfernen Spannring befestiget.

Das gestampfte Materiale wird durch ein grobes Sieb getrieben, um nur mäßig große Körner zum Vermahlen zu bekommen.

16. Die Mühle, welche zur endlichen Verkleinerung des Quarz- und Feldspathsandes dient, ist im Wesentlichen wie eine gemeine Getreidemühle mit einem Bodensteine und einem Laufer versehen (Fig. 3). Beide Steine müssen aus einer Masse bestehen, deren Theile sich im Feuer weiß brennen, nicht schmelzen, denn sonst wird durch sie die Porzellanmasse in ihrer Reinheit beeinträchtiget oder zu glasartig. Die aus kalkhaltigem

Quarz bestehenden Mühlsteine, wie sie zu Wallsee an der Donau gewonnen werden, thun zu diesem Zwecke vortreffliche Dienste. Die Zarge kann oben offen sein, dafür soll sie sich aber am unteren Rande so gut an den Bodenstein anschließen, daß sie daselbst förmlich wasserdicht wird, weil man den Sand nicht trocken vermahlen kann, sondern mit Wasser versetzt, theils um die Erhitzung zu vermindern, theils um den so schädlichen Quarzstaub zu vermeiden. Man kann den Bodenstein geradezu in einem starken, angemessen weiten, niederen, hölzernen Bottich anbringen, wo dann die Seiten desselben die Zarge abgeben. Auch die Spindel soll wasserdicht durch den Bodenstein gehen, damit keine Flüssigkeit durchsickere. Der Laufer kann wohl wie der einer gemeinen Mahlmühle geformt sein und man kann den Sand durch das kreisförmige Loch successive und in kleinen Portionen einschütten, wo er dann, wenn er bis an den äußersten Umfang des Laufers gekommen ist, gleichsam tropfenweise durch ein an der Zarge angebrachtes Zapfenloch abfließt. Diese Art Mühlen fordert aber die beständige Gegenwart eines Arbeiters zum Aufschütten und steht daher der folgenden weit nach. Bei dieser hat der Laufer einen Ausschnitt von etwa 36°, und man gibt eine namhafte Portion (80 Pfund in 12 Stunden) stark mit Wasser versetzten Sand auf einmal in die Zarge, und läßt sie so lange darin, bis man der Erfahrung zu Folge voraussetzen kann, daß der größte Theil fein gemahlen ist. Die Flüssigkeit kommt nämlich am Ausschnitte bis gegen die Axe des Steins, gelangt unter denselben und wird so verkleinert. Fig. 3 A stellt die Form des Laufers vor. Statt eines einfachen Ausschnittes kann man zwei bogenförmige Einschnitte machen, wie dieses aus Fig. 3 B zu ersehen ist, oder gar ein prismatisches Steinstück als Laufer brauchen, dessen Länge dem Durchmesser des Bodensteines gleicht, während die darauf senkrechte horizontale Dimension nur halb so groß ist, wie Fig. 3 C zeigt

Von diesen drei Formen des Laufers verdient die erstere (A) den Vorzug, weil sie wegen der größeren Mahlfläche wirksamer ist.

Gewöhnlich gibt man den sich zugekehrten Flächen des Bodensteines und des Laufers ebene Flächen, doch hat man auch

Mühlen, wo der Bodenstein eine nach einem Kugelabschnitte ausgehöhlte Vertiefung von 5—6 Zoll hat, während der Laufer in demselben Maße konvex ist (Fig. 3, D). Da soll das Feinmahlen schneller vor sich gehen, weil die Mahlflächen größer sind und der gröbere Sand, wenn er einmal in die Vertiefung gerathen ist, nicht eher heraus kann, als bis er so fein zermahlen ist, daß ihn das Wasser mit sich fortführen kann. Auch sollen sich die Steine nicht so schnell abnützen und weniger durch Erschütterungen und Stöße leiden.

Von Wichtigkeit ist die Geschwindigkeit, mit welcher der Laufer einen Umgang macht. Man kann sie füglich bis auf 70 Umdrehungen in 1 Minute steigern.

Der Mechanismus, durch welchen mittelst irgend einer bewegenden Kraft die Steine bewegt werden, kann natürlich nur in einem Räderwerke bestehen und hierin sind unzählige Abänderungen möglich. Vorzuziehen ist es, das Räderwerk unter dem Bodenstein anzubringen, damit von Oben nichts in die Masse falle und sie verunreinige.

17. Das von der Mühle kommende fein gemahlene Material muß geschlemmt werden, damit die nicht ganz feinen Theile wieder auf die Mühle zurückgebracht werden können.

Der Schlemmapparat kann wie der vorhin (13.) beschriebene eingerichtet sein, nur mit dem Unterschiede, daß die oberen Schlemmbottiche wegbleiben und man nebst den Setzbottichen nur eine Reihe oder gar nur einen einzigen Schlemmbottich braucht. Da man ohne Vergleich weniger Quarz und Feldspath als Porzellanerde benöthiget, so wird der ganze Schlemmapparat für erstere in kleinerem Maßstabe ausgeführt werden können.

Bemerkt muß werden, daß man ja die Gewinnung eines sehr feinen Materials wegen der größeren, damit verbundenen Mahl- und Schlemmkosten nicht für eine Verschwendung halten dürfe, denn nur mit sehr feinem Quarz- und Feldspathmehl läßt sich ein feinkörniges schön transparentes und doch nicht glasartig sprödes, den Temperaturwechsel gut vertragendes Porzellan gewinnen. Feinheit des Kornes und Reinheit der Materialien sind überhaupt die unerläßlichen Eigenschaften für die zur Porzellanmasse bestimmten Materialien.

C. Zusammensetzung und Zubereitung der Porzellanmasse.

18. Aus den vorerwähnten Materialien, nämlich aus Kaolin, Feldspath und Quarz, jedes in einem sehr verfeinerten Zustande, wird der zur Porzellanfabrication nöthige Teig, oder wie man zu sagen pflegt, die Porzellanmasse zusammengesetzt. Statt des Feldspaths wird manchmal auch Kalk verwendet und zwar ein weißer, eisenfreier kohlensaurer Kalk oder durch hohen Feuersgrad zersetzter Gyps. Dieser muß aber durch Stoßen, Mahlen und Schlemmen eben so vorbereitet werden, wie der Feldspath selbst. Man thut dies aber überhaupt nur dort, wo Feldspath gar nicht oder nur zu unangemessen hohem Preise zu haben ist, Kalkstein oder Gyps aber um geringe Kosten herbeigeschafft werden kann.

Es ist zwar aus den in 9) angeführten Rollen, welche jeder dieser Körper im Porzellan spielt, klar, daß man die Porzellanmasse aus diesen Stoffen nach verschiedenen Verhältnissen zusammen setzen kann, und in der That hat beinahe jede Porzellanfabrik ihren eigenen Massensatz; allein über eine gewisse Grenze kann man doch nicht hinausgehen, wenn man Uebelstände vermeiden will. Ein zu großes Uebergewicht von Thonerde macht ein schweres, beim Trocknen leicht reißendes, sich im Feuer stark ziehendes, die Spuren der mechanischen Behandlung nach dem Brennen an sich tragendes, im Scherben lockeres, wenig durchscheinendes und wassersaugendes Porzellan. Zu viel Quarz macht es spröde, für Temperaturwechsel sehr empfindlich und verändert die Härte des gebrannten Scherbens. Zu viel Feldspath endlich gibt dem Porzellan ein glasartiges Aussehen, und läßt nicht ein so starkes Brennen zu daß der Scherben die nöthige Härte erhalte.

Die nachstehende Tafel zeigt die Zusammensetzung der Porzellanmassen mehrerer bedeutender Fabriken:

A. Nach Analysen des gebrannten Porzellans.

Porzellanmasse.	Thonerde	Kieselerde	Kali	Kalk	Eisenoxydul	Wasser
Von Sevres v. Jahre 1843 verglüht	33.94	58.03	2.97	4 58	—	—
» Meißen 1825, stark gebrannt	32.6	59.4	5 5	—	0.4	—
» Wien 1806, stark gebr.	31.6	61.5	2.2	1.8	0.8	1.4
» Wien 1846, stark gebr.	25.27	71.23	1.23	—	2.31	0
» Berlin 1808	28.0	66.6	3.4	0.3	0.7	0.6
Chinesisches, stark gebrannt	28.5	53.5	5.0	0.6	0.8	Spur.

B. Nach der Zusammensetzung der Porzellanmasse.

Porzellanmasse von Sevres: Kaolin 48; Sand davon 48; Kalk 4.

Porzellanmasse von Meißen für Tafelgeschirre: Kaolin von Au 18, Sosa 18, Sedliz 36; Feldspath 26; Biscuitscherben 2.

Porzellanmasse von Wien, ältere: Kaolin von Passau 72; Feldspath 12; Quarz 12; Gyps 4.

Porzellanmasse von Wien, neuere: Kaolin von Zedlitz 34, Passau 25, Unghvar 6; Quarz 14; Feldspath 6; Biscuitscherben 3.

Porzellanmasse von Berlin: Kaolin von Morl 76; Feldspath 24.

Porzellanmasse von Nymphenburg: Kaolin von Passau 65; Sand davon 4; Quarz 21; Gyps 5; Biscuitscherben 5.

Porzellanmasse von Petersburg: Kaolin von Risansky 50; Feldspath 25; Quarz 25.

Porzellanmasse von Copenhagen: Kaolin von Bornholm 40; Feldspath 27; Quarz 33.

19. Die Materialien für die Porzellanmasse müssen dem Gewichte nach mit einander vermengt werden. Die einfachste Art dieses zu bewerkstelligen ist, sie vorerst aufzutrocknen, dann in gehörigen Gewichtsverhältnissen in Wasser einzurühren, sie auf die Mühle zu bringen und daselbst gleichförmig abarbeiten und vermengen zu lassen. Das Auftrocknen ist aber nicht bloß eine kost-

spielige Arbeit, sondern gibt auch leicht zu Verunreinigungen Anlaß. In der k. k. Porzellanfabrik in Wien hat man lange Zeit diesen Weg verfolgt und erst im Jahre 1830 hat man angefangen, das geschlemmte Kaolin im nassen breiartigen Zustande, wie man es beim Schlemmen erhält, zum Massemischen zu verwenden. Im Jahre 1835 habe ich aber eingeführt, daß alle Stoffe, die zum Porzellan erforderlich sind, im nassen Zustande vermengt werden, und habe nie Ursache gehabt, dieses zu bereuen. Die einzige Schwierigkeit, welche einer solchen Verwendung nasser Materialien im Wege zu stehen scheint, ist die Unsicherheit über den Gehalt des nassen Materials an trockenem Stoffe. Diese ist aber nur scheinbar und kann bei Quarz und Feldspath, deren specifisches Gewicht genau bekannt ist, durch Rechnung, bei Kaolin, dessen specifisches Gewicht wegen seines Vorkommens im porösen, mehlartigen Zustande nicht genau genug ausgemittelt werden kann, durch eine Trockenprobe beseitiget werden. Wird nämlich eine Maß des flüssigen Gemenges aus Wasser und Kaolin, wie es vom Schlemmen kommt, abgewogen, dann scharf getrocknet, und wieder gewogen; so erfährt man wie viel an trockenem Stoff darin enthalten ist, und kann dann leicht ausmitteln, wie viele Maß Flüssigkeit man nehmen muß, um ein bestimmtes Gewicht trockenen Kaolins zu haben. Gesetzt eine Maß flüssigen Kaolins wiegt 3 Pfd. und gibt nach dem Trocknen 2.4 Pfd., so muß man, um einen Centner trockenes Kaolin zu erhalten (nach der Proportion 2.4 : 100 = 4 : x) $166^2/_3$ Maß oder 4 Eimer $6^2/_3$ Maß flüssige Masse nehmen.

Beim Quarz und Feldspath könnte man zwar auf dieselbe Art verfahren, doch ist hier der Weg der Rechnung kürzer. Der Quarz hat ein specifisches Gewicht von 2. 67; eine Maß Wasser wiegt bei der gewöhnlichen Temperatur (14° R.) 2.522 Pfund. Somit hat eine Maß Quarz 6.734 Pfund. Daraus läßt sich folgende Regel für das Gewicht des in einer Maß Flüssigkeit enthaltenen Quarzes ableiten. Man ziehe von dem Gewichte einer Maß Flüssigkeit in Pfunden ausgedrückt die Zahl 2.522 Pfd. ab, und multiplicire den Rest mit 1. 6, und man erhält das Gewicht des in einer Maß enthaltenen trocknen Quarzes, ebenfalls in Pfunden ausgedrückt. Für Feldspath, dessen specifisches Ge-

wicht 2.55 ist und wovon demnach das einer Maß gleiche Volumen 6.431 Pfd. wiegt, lautet die Regel so: Man ziehe von dem in Pfunden ausgedrückten Gewichte von 1 Maß wässerigen Feldspaths die Zahl 2.522 ab und multiplicire den Rest mit 1.64. Das Product gibt die gesuchte Zahl auch in Pfunden. Gesetzt, man hätte 1 Maß wässerigen Quarzes gleich $5\frac{1}{2}$ Pfd. = 5.500 Pfd. gefunden. Da ist nun 5.500—2.522 = 2.978 und 2.978 × 1.6 = 4.765 Pfd. Sind daher zu einer Mischung 160 Pfd. Quarz erforderlich, so hat man von der wässerigen Masse (nach der Proportion 4.765 : 160 = 1 : x) 33.5 Maß zu nehmen *).

20. Nicht ohne Wichtigkeit ist die Größe der auf einmal zu machenden Mischung, indem eine gleichförmige Vermengung der Bestandtheile desto schwerer ist, je größer die zu mischende Masse ist. Nach meiner Erfahrung soll die Gewichtsmenge aller Bestandtheile nicht 350 Pfd. übersteigen.

21. Um die gleichförmige Vermengung zu bewirken, gibt es mehrere Mittel. Entweder werden die zu vermengenden Körper bloß in einem Bottich, der so viel Wasser enthält, daß man das Ganze gemächlich abrühren kann, mittelst eines Rührscheits unter einander gerührt und dann auf eine Mühle gebracht, oder

---

*) Der allgemeine mathematische Ausdruck für diese Regel wird so gefunden: Es sei P das Gewicht einer Volumeneinheit, z. B. 1 Maß trockenen Materials, p das Gewicht desselben Volumens dieses Stoffes im wässerigen Zustande und p′ das Gewicht eines gleichen Rauminhaltes reinen Wassers. Nimmt nun der in der Mischung aus Wasser und trockenem Stoff enthaltene trockene Stoff den mten Theil des ganzen Volumens = 1 ein; so hat man

$$mP + (1 - m)\, p' = p$$

und hieraus

$$m = \frac{p - p'}{P - p'},$$

daher das Gewicht der trockenen Masse $mP = \frac{P(p - p')}{P - p'}$.

Ist die Volumeneinheit ein Maß, so hat man p′ = 2.522,

$$\text{somit } mP = \frac{P(p - 2.522)}{P - 2.522}.$$

Für Quarz ist P = 6.734, mithin mP = 1.6 (p — 2.522)
Für Feldspath P = 6.431, daher mP = 1.64 (p — 2.522)

was vorzuziehen ist, man unterwirft die abgerührte Masse einem Prozesse, den man unrichtig das Masseschlemmen nennt und der in Nachfolgendem besteht: Man gibt einen Theil der abgerührten Masse in einen auf erhöhtem Gerüste stehenden Kübel, ähnlich dem Schlemmkübel bei der Kaolinschlemme, läßt Wasser zulaufen, bis das Ganze eine nur milchige Consistenz hat, rührt alles wohl durch einander und läßt es dann aus einem über dem Boden angebrachten hölzernen Hahn in eine Rinne ablaufen, die zu einem Setzbottich führt. Am Ausfluß des Hahns sowohl als an dem der Rinne ist ein feines Sieb angebracht, durch welches alle etwa in der Mischung enthaltenen Holzsplitterchen, die gröbern Sandtheile und sonstige fremdartige Körper zurückgehalten werden. Da man hier nicht eine Trennung der Theile verschiedenen specifischen Gewichts von einander beabsichtigt, wie dieses beim eigentlichen Schlemmen der Fall ist, sondern vielmehr darauf ausgeht, eine völlig gleichförmige Mengung zu erhalten, dabei aber jede Unreinigkeit abzusondern, so muß man im obern Bottich fleißig rühren und die Flüssigkeit in beständiger Bewegung erhalten, um die Bildung eines Bodensatzes zu vermeiden. Ein Arbeiter, der dieses mit einem gewöhnlichen Rührscheit bewerkstelligen wollte, würde bald ermüden und schlechte Arbeit machen. Darum ist es zweckdienlich, im Bottich eine hölzerne mit Kupfer oder Messing beschlagene verticale Welle anzubringen, die senkrecht darauf stehende schmale Schaufeln hat, und mittelst eines durchgesteckten Bolzen leicht gedreht werden kann. An diesem Bolzen wird nun die Welle beständig hin und her gedreht, und so werden alle festen im Wasser suspendirten Theilchen beständig schwebend erhalten.

Aus den Setzbottichen wird das klare über der abgesetzten Masse stehende Wasser abgelassen und die Masse selbst als Schlamm angesammelt.

22. Die aus den Setzbottichen erhaltene Masse hat noch nicht die Consistenz, wie sie zur Verarbeitung nothwendig ist, und muß daher mehr abgetrocknet werden. Dieses kann auf mehrfache Weise geschehen. Man kann sie in weiten hölzernen Bottichen im Freien einem starken Luftzuge aussetzen, um das überflüssige Wasser zu verflüchtigen, oder sie in große mit

Gypswänden versehene Behälter überfüllen, wo dann der Gyps das Wasser einsaugt und die consistentere Masse zurückläßt; endlich kann man sie in einem Behälter, der eine Art Pfanne formirt und unter sich eine Heitzung hat, erhitzen und das Wasser auf solche Weise verflüchtigen. Jedes dieser Mittel hat aber seine Gebrechen. Die Verdünstung des Wassers mittelst freiem Luftzug geht zu langsam vor sich, die Operation wird zu leicht durch schlechte Witterung unterbrochen und das Material ist wegen des langsamen Hergangs leicht einer Verunreinigung durch Staub ausgesetzt. In Städten und in der Nähe staubiger Straßen ist dieses Mittel überhaupt gar nicht anwendbar und nur kleine isolirt liegende Werke können davon Gebrauch machen.

Das Abtrocknen durch Gyps ist ein ziemlich kostspieliges Verfahren, weil die Gypswände immer wieder einige Zeit der Trocknung unterworfen werden müssen und häufig sogar einer Erneuerung bedürfen; ferner geht es langsam vor sich, weil der Gyps, wenn er einmal viel Wasser eingesaugt hat, an der Außenseite erst das Wasser abgeben muß, um von Innen wieder neues aufnehmen zu können. Häufig werden die Gypsplatten mürbe, es kommen kleine Gypsstücke in die Masse, die im Feuer schmelzen und das Stück, in welchem sie vorkommen, durchlöchern oder wenigstens zum Ausschuß machen.

Das Trocknen am Herd mittelst Feuer ist kostspielig wegen des bedeutenden Aufwandes von Brennstoff, es fordert einen mit Porzellanplatten belegten Herd, der ziemlich hoch zu stehen kommt und oft reparirt werden muß, endlich wird die Masse sehr ungleich trocken, indem sie an der Oberfläche eine harte Rinde erhält, während sich im Innern noch zu wenig consistentes Material befindet. Solche ungleich trockene Masse muß dann lange abliegen, um verarbeitet werden zu können, man braucht darum einen großen Vorrath, bedeutende Aufbewahrungsräume und zahlreiche Gefäße zum Aufbewahren des Vorrathes.

Bei weitem das beste Mittel, der Masse die gehörige Consistenz zu ertheilen, ist das Pressen derselben. Zu diesem Ende füllt man den weichen Schlamm in vorläufig genäßte Zwilch- oder Krilchsäcke, von 9—10 Z. Breite und 20—22 Z. Höhe, bindet

diese gut zu und legt sie auf einen Tisch, dessen Platte schräg steht und vielfach durchlöchert ist. Indem man hier mehrere Säcke schichtweise über einander legt, werden die unteren schon durch das Gewicht der oberen zum Theil ausgepreßt und das reine Wasser fließt ab, aber auch die oberen geben etwas von dem eingeschlossenen Wasser von sich und somit tritt schon hier eine gewisse Trocknung ein. Sind die Säcke gut zugebunden und ist keiner derselben leck, so fließt ganz reines Wasser ab; sind aber diese Bedingungen nicht erfüllt, so ist das abfließende Wasser wohl trüb und setzt in der Ruhe etwas Masse ab. Allein man kann diese wieder erhalten, wenn man das Ablaufwasser in einem Bottich auffängt und einige Zeit in Ruhe läßt.

Nun werden die Säcke unter eine starke Schraubenpresse gebracht. Die Preßplatte der Schraube muß 33 Zoll lang und eben so breit sein, und zwischen dieser und dem Preßdeckel muß Raum genug sein, um 8—10 Sackschichten sammt den Zwischenhorten aufnehmen zu können. Zuerst legt man auf die Bodenplatte so viel Säcke neben einander als Raum haben, sorgt aber dafür, daß alle Bunde der Säcke nach einwärts zu liegen kommen, damit wenn unter dem starken Drucke ein Sack reißt, die Masse nicht gleich ausfließen kann. Auf die erste Sackschichte kommt eine aus abgeschälten Ruthen geflochtene Horte, darauf eine neue Lage Säcke und so fort, bis der Raum zwischen den zwei Preßplatten ausgefüllt ist, wie Fig. 4 ersichtlich macht. Nun zieht man die Presse entweder durch unmittelbares Drehen der Spindel oder mittelst eines Vorgeleges zu. Man kann nicht alles Wasser auf einmal auspressen, sondern muß das Ganze, wenn die Presse einmal zugezogen ist, etwa ½ Stunde ruhen lassen, worauf man den Druck von neuem vermehrt und so fortfährt, bis der beabsichtigte Zweck erreicht ist. In 3—4 Stunden ist dieses der Fall. Nun lüftet man die Presse, nimmt die Säcke heraus, bindet sie auf und entleert sie in einen Bottich oder in eine ausgezimmerte Grube, wo die Masse bis zur Verarbeitung aufbewahrt wird.

Daß das Masselokal rein gehalten werden müsse, ist für sich klar.

Diese Art der Trocknung der Porzellanmasse hat nur die

Unzukömmlichkeit, daß die Säcke schnell mürbe werden und dann ausgewechselt werden müssen. Allein wenn gutes Material dazu genommen wird, halten sie ziemlich lange. Man thut besser, dieselben Säcke fort zu brauchen ohne sie zu trocknen, als einen Wechsel einzuführen. Man hat wohl versucht, die Hanffaser durch eigene Salze gegen das schnelle Mürbewerden zu schützen, allein mir ist nicht bekannt, daß dadurch viel erzweckt worden wäre.

23. Die durch Auspressen erhaltene Porzellanmasse ist in der Regel so gleichförmig feucht und so plastisch, daß man sie nöthigenfalls gleich in Arbeit nehmen kann. Indeß ist es doch vortheilhaft, auch diese in einem kühlen nicht zu trockenen Locale einige Zeit abliegen zu lassen. Da erleidet sie eigenthümliche Veränderungen, die aber nach ihrem innern Verlaufe nicht genau untersucht sind. Sie haben zur Folge, daß die Masse plastischer wird und beim Trocknen nicht so leicht reißt, doch sind sie nicht blos mechanischer sondern vielmehr chemischer Natur. Es ändert sich Farbe und Consistenz der Masse und erstere wird dunkler, ja manchmal, besonders an den Stellen, wo sie mit den hölzernen Wänden der Bottiche in Berührung steht, völlig schwarz; die Consistenz wird fettartig, es entwickelt sich Schwefelwasserstoff. Man glaubt, es scheide sich Kohlenstoff aus und es werden schwefelsaure Salze in Schwefelverbindungen verwandelt. In Berührung mit der Luft verliert sich die so entstandene schwarze Farbe wieder, weil sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoffgas der Luft zu Kohlensäure verbindet.

Wenn man so viel Porzellanmasse vorräthig hat, daß man nicht genöthigt ist, eine andere in Angriff zu nehmen, als solche, welche die besagte Veränderung erlitten hat; so erleichtert man den Drehern und Formern die Arbeit ungemein, und man vermindert den Bruch beim Trocknen und beim Verglühen. Doch haben nicht alle Fabrikanten hiezu den nöthigen Raum, und noch seltener die anderen materiellen Mittel, welche so große Vorräthe erfordern.

24. Die Porzellanmasse mag wie immer sorgfältig zubereitet und wie immer lange abgelegen sein, so kann man sie doch nicht verarbeiten, ohne daß sie noch vorher einer besondern

Behandlung unterzogen worden ist. Sie ist nämlich weder ganz gleichförmig feucht, noch dicht genug, auch enthält sie stellenweise Lufttheile, die erst ausgetrieben werden müssen. Man muß darum jede Partie, die man zum Formen von Porzellangeschirren verwenden will, vorerst mit hölzernen Messern in kleine Schnitten trennen, diese wieder zu einem Ganzen zusammenballen oder auf andere Weise tüchtig durchkneten, und zuletzt durch Schlagen verdichten. Erst wenn alles dieses geschehen ist, formt man Ballen von 30—40 Pfd. und übergibt sie den Arbeitern, deren Geschäft es ist, die gehörige Form zu geben. Selbst diese Arbeiter beginnen damit, daß sie durch eine mechanische Vorarbeit die ihnen übergebene Masse noch gleichförmiger, dichter und plastischer machen und somit den vorher erwähnten Vorgang fortsetzen. Sie mengen vorerst die beim Drehen oder Formen abfallenden Massetheile (Geschnitze) mit der neuen Masse, theilen sie durch Zerreißen in kleine Stücke, schlagen diese wieder mit Gewalt zusammen und wiederholen dieses einige Mal. Zuletzt formen sie kleine Laibchen, deren jedes gerade so viel Material enthält, als zu einem Porzellanstück, das sie erzeugen sollen, hinreicht. Erst wenn alles dieses geschehen ist, schreiten sie zur eigentlichen Formgebung.

D. Formen der Porzellangegenstände.

25. Die rohe Porzellanmasse erhält die Gestalt, in welche sie gebracht werden muß, fast immer mittelst Eindrücken in eine besondere Form und durch Abdrehen; aus freier Hand wird nie ein Porzellanstück gebildet. Um aber die Masse zum Eindrücken in eine Form oder zum Abdrehen vorzubereiten, wird sie meistens vorläufig in eine Gestalt gebracht, welche diese Arbeit erleichtert. Dieses geschieht auf verschiedene Weise, je nach der Form des beabsichtigten Porzellanstückes. Solche, welche kreisrunde Querschnitte haben, erhalten ihre erst rohe Gestaltung durch Aufdrehen und dieses wird mittelst der sogenannten Töpferscheibe bewerkstelligt. Diese besteht (Fig. 5. Taf. 453) aus einer starken vertikalen Welle A, die am unteren Ende mit einer Metallspitze versehen ist und mit derselben in einer Pfanne a steht, während sie nahe an ihrem oberen Ende etwas eingedreht ist und in

einem metallenen Lager b läuft. Nahe über dem Lager geht sie in ein Schraubengewinde aus, um die mit einer Schraubenmutter versehene Platte B, Scheibenkopf genannt, aufnehmen zu können. Das Lager, welches die Spindel hält, ist an der Platte eines kleinen festen Tisches angebracht, der ein sehr massives Gestell hat. An diesem der Scheibe gegenüber ist die Sitzbank C für den Arbeiter angebracht, die schmäler als gewöhnliche Bänke zu sein pflegen und gegen die Scheibe hin geneigt ist. Der Bank gegenüber, aber nur etwas über der Scheibe, befindet sich ein ebenfalls gegen die Scheibe hin geneigtes Brett D, das dem Arbeiter zum Anstemmen der Füße dient, ihm zugleich mit der Sitzbank eine feste Stellung gewährt, und es ihm möglich macht, die Scheibe durch Hinstreifen auf derselben mit einem Fuß, ungeachtet des Widerstandes des aufzudrehenden Gegenstandes, in drehende Bewegung zu setzen.

Wenn der Widerstand, welcher überwunden werden muß, groß ist, kann der Arbeiter nicht zugleich mit den Händen die Porzellanmasse gewältigen und mit den Füßen die Scheibe in Bewegung setzen, ja oft ist es darum erforderlich, ihn der Arbeit mit den Füßen zu entheben, weil er seine ganze Sorgfalt auf die Bearbeitung der Porzellanmasse verwenden muß und durch kein Nebengeschäft hierin beirrt werden darf. In solchen Fällen wird die Scheibe so eingerichtet, daß sie durch eine eigene Maschine oder eine andere mechanische Kraft in Bewegung gesetzt werden kann. Zu diesem Ende hat die Spindel einen kegelförmigen Wulst mit mehreren Schnurläufen; in einem derselben geht eine Schnur ohne Ende und verbindet die Spindel mit einem Kurbelrade oder einer andern Vorrichtung, welche durch menschliche Kraft in Bewegung gesetzt werden kann, wie dieses Fig. 6 Taf. 453 ersichtlich macht.

26. Die erste Formgebung eines Stückes Porzellanmasse, das Frischdrehen und Aufdrehen genannt, geschieht nun mittelst der Töpferscheibe auf folgende Weise. Man setzt das Masselaibchen mitten auf die Platte des Scheibenkopfes (Fig. 7 A), benetzt es nöthigenfalls mit Wasser, um es geschmeidiger und weicher zu machen, setzt dann die Scheibe in Bewegung und dreht das Laibchen zu einem stumpfen Kegel auf, wie dieses

Fig. 7 B vorstellt. Dann drückt man die Daumen beider Hände in den obersten Theil des Kegels ein, während man auf die Seitenfläche mit den Fingern drückt und die Scheibe in Bewegung erhält. Dadurch wird der Kegel theils zusammengedrückt, theils oben mit einer Höhlung versehen, und so in die Form gebracht, die man beabsichtigt hat, wie Fig. 7 C und D zeigt. Um der Gestalt die rechte Dimension zu geben, braucht man ein hölzernes Richtmaß. Hat man diese Gestalt erzielt, so wird das Stück mit einem dünnen Messingdrath, dem Scheibenkopf parallel, abgeschnitten und zum Uebertrocknen bei Seite gestellt.

27. Die frisch gedrehten Stücke werden, sobald sie den gehörigen Grad der Trockenheit angenommen haben, eingeformt, d. h. in die bestimmte Form gebracht und fest an die Wände derselben angedrückt. Dieses geschieht bei flachen Stücken mit dem Ballen der Hand, bei kleinen Hohlstücken mit den Fingern, bei tieferen mit einem Stäbchen, das mit einem Schwamm überwunden ist. Wenn es angemessen befunden wird, das frisch gedrehte Stück erst, nachdem es leberhart geworden ist, einzuformen, muß es förmlich an die Form mit derben Schlägen angeschmiegt werden. Wann dieses zu geschehen hat, wird später gesagt werden.

Eingeformte Porzellanstücke, deren Gestalt dieses gestattet, werden dann an den Flächen, die nicht an der Form anliegen und durch sie ihre Gestaltung erhalten, abgedreht. Dazu wird entweder die Töpferscheibe gebraucht oder eine Drehbank mit horizontaler Spindel, wie sie in Fig. 8 Taf. 453 ersichtlich gemacht ist.

Zum Abdrehen braucht man besondere Werkzeuge, die man entweder frei in der Hand hält, oder die an einem Ende befestigt und um ein Charnier beweglich sind, so daß sie eine Chablone bilden. Fig. 1, Taf. 454 stellt die Handinstrumente, Fig. 2, die an der Drehscheibe befestigte Chablone vor. Wenn die eingeformte Masse noch weich genug ist, wie dieses mit Ausnahme der Teller fast bei allen Stücken geschieht, so braucht das Handwerkzeug und die Chablone das überflüssige Material nur abzustreifen; ist sie aber leberhart geworden, so muß dieses Material förmlich weggeschnitten werden und es entstehen förmliche Masse-

späne. In diesem Falle muß, falls man eine Chablone anwendet, diese eine Schneidchablone seyn.

28. Um das hier im Allgemeinen Gesagte durch einen speciellen Fall deutlicher zu machen, stelle Fig. 3, Taf. 454 einen frisch gedrehten Becher vor und Fig. 4 denselben, nachdem er in die Form gebracht ist. Sitzt er gehörig centrirt auf der Platte des Scheibenkopfes, so kann man ihn inwendig rein ausdrehen und dadurch zugleich auf die gehörige Scherbendicke bringen. Da ist es öfter nothwendig, mittelst eines Maßes die Tiefe zu bestimmen, um daraus entnehmen zu können, ob der Boden bereits die rechte Dicke erhalten habe. Ist er auf diese Art bearbeitet, so wird er sammt der Form zur Seite gestellt. Da die Form aus Gyps oder einem andern Wasser einsaugenden Materiale besteht, so trocknet die Porzellanmasse an den die Form berührenden Flächen schnell aus, schwindet dadurch zusammen und löset sich so von der Form ab, so daß es keines besondern Kunstgriffs bedarf, um das fertig geformte und abgedrehte Stück aus seiner Form zu bringen. Fig. 4 zeigt, wie eine Seite des Bechers geschwunden ist und sich bereits von der Form abgelöset hat. Ein anderes lehrreiches Beispiel gibt die Anfertigung eines Tellers, als desjenigen Porzellanstückes, das in jeder Porzellanfabrik in der größten Menge erzeugt wird und von dessen Gelingen daher auch der Stand der Fabrik größtentheils abhängt. Man kann einen Teller auf mehrfache Weise erzeugen. Die beste Methode ist unstreitig, wenn man zuerst durch Frischdrehen eine rohe Tellergestalt erzeugt und diese über eine Form schlägt, wie selbe Fig. 5 darstellt. Diese Form besteht aus zwei Theilen, die sich so an einander anschließen, daß man das Ganze für ein Stück hält. Das eine Stück ist der innere Theil, welcher dem Boden des Tellers entspricht, und dieses stellt eine flache Kuppel A vor, das andere entspricht der Fahne des Tellers und hat die Gestalt eines Ringes. Beide sind an dem Kreise aneinandergefügt, wo der Boden des Tellers sich gehoben hat und in die Fahne übergeht. Das Bodenstück der Form besteht aus schwach gebranntem Porzellan, das Ringstück aus Gyps. Ersteres ist ein für allemal auf der Platte des Scheibenkopfes befestigt.

Auf diese Form wird nun der frischgedrehte Teller, nachdem

er leberhart geworden ist, mit dem Ballen der Hand aufgedrückt, und dann mit der flachen Hand aufgeklopft. Ist dieses geschehen, so wird die Chablone angewendet, wie dieses Fig. 2 versinnlicht. Durch diese werden beim Umdrehen der Scheibe und einem successiven Herabdrücken des Hebels, woran die Chablone befestigt ist, förmliche Massespäne abgeschnitten und somit die Tellerfläche sammt dem Fuße rein dargestellt. Nach dem Abdrehen löset der Arbeiter den Teller mittelst eines Stückes Masse von der Form ab und stellt ihn in seiner natürlichen Lage auf eine Gypsplatte zum Trocknen bei Seite. Es wird aber nicht jedesmal, wie man ein Stück abgedreht hat, die ganze Form vom Scheibenkopfe weggenommen, sondern bloß das Fahnenstück derselben.

Es ist nicht unerläßlich, einen frisch gedrehten Teller erst abzudrehen, nachdem er leberhart geworden ist, sondern man kann das frisch gedrehte Stück auch, nachdem es nur etwas übertrocknet und noch weich ist, über die Form legen, leicht andrücken und dann mittelst einer bloßen Streifschablone die überflüssige Masse abstreifen. Doch haben solche Teller nicht jene Standhaftigkeit im Feuer, wie die auf die vorbenannte Art erzeugten, und verziehen sich viel leichter als diese. Man muß sie, um ein starkes Verziehen schon während der Trocknung nach dem Abstreifen zu verhüten, sammt der Form vom Scheibenkopfe nehmen, bei Seite stellen, bis sich der Rand von der Form abzulösen beginnt, worauf man sie abhebt. Zur Erleichterung dieser Operation kann man etwas Luft zwischen die Form und den Teller einblasen.

29. Man kann selbst jene Porzellanstücke, denen man gewöhnlich durch Frischdrehen vorarbeitet, ohne dieses, aus Blättern (Schwarten) erzeugen. Ovale Stücke und überhaupt solche, die nicht kreisrunde Querschnitte haben, werden in der Regel auf diesem Wege angefertigt, wiewohl es auch Drehscheiben zum Ovaldrehen gibt.

Solche Blätter werden entweder durch Schlagen mit einem hölzernen, mit Schafleder überzogenen Hammer oder durch Auswalzen erzeugt. Am besten verbindet man beide Methoden mit einander; man plattet ein Masselaibchen erst durch Schlagen ab, und walkt es dann mit einem Wellholz aus, wobei zwei hölzerne Lineale, die zu beiden Seiten des Blattes zu liegen kommen, das

Maß für die Blattdicke geben. Fig. 6, Taf. 454 stellt die Walzvorrichtung dar. Die Blätter werden ebenso wie frisch gedrehte Stücke auf die Form gebracht, und dann wenn sie kreisrund sind, abgestreift oder abgedreht, wenn sie aber nicht kreisrund sind, mittelst eines Schwammes glatt und gleichförmig oder angemessen dick gemacht. Nicht selten hat man auch für die zweite Fläche eines solchen Stückes eine besondere Form (Kernform). Diese ist namentlich bei jenen Stücken nothwendig, die auf beiden Seiten erhöhte oder vertiefte Verzierungen haben.

30. Manche Stücke können nicht aus einer einzigen Form vollständig angefertigt werden, sondern es ist nöthig, daß Theile derselben für sich geformt und dann erst zusammengesetzt werden. So z. B. wird eine Kaffeekanne, wie selbe Fig. 7 vorstellt, aus zwei Theilen, aus dem Halsstück und dem Körperstück ausgeformt und dann zusammengesetzt. Der Henkel wird überdieß noch besonders ausgeformt und dann angesetzt. Man hat dafür eine besondere Form, die aus zwei Hälften besteht, wie dieses Fig. 8 darstellt. Beim Gebrauche derselben drückt man ein cylindrisches aus freier Hand geformtes Stück Porzellanmasse von angemessener Länge in die eine Formhälfte ein, so daß von dem über die Formfläche hervorragenden Theil dieser Masse auch noch die Vertiefung der zweiten Formhälfte voll werden kann, und preßt dann beide Hälften fest an einander. Nach kurzem Stehen geht der Henkel leicht aus der Form. Auf ähnliche Weise geht das Ausformen vieler anderen Stücke vor sich.

31. Eine erst in neuerer Zeit zu größerer Verbreitung gelangte Art der Formgebung ist das Gießen. Dieses beruht auf der Eigenschaft der Porzellanformen, Wasser in sich aufzunehmen und somit die Porzellanmasse auszutrocknen. Wendet man nämlich Formen an, welche sehr dicke, Wasser absorbirende Wände haben, so können sie selbst eine noch schlammförmige Masse, die sich wie eine tropfbare Flüssigkeit in die Form eingießen läßt und sich ihres Aggregationszustandes wegen an die Wände derselben vollkommen anschließt, in eine consistente, teigförmige und zuletzt völlig trockene Substanz verwandeln. Die zum Gießen bestimmte Porzellanmasse wird mit Wasser zu einer rinnbaren Schlempe abgerührt, und es wird sorgfältig dahin getrachtet, daß

sie keine Knollen und festen Massentheile enthalte und möglichst luftfrei sei; sie wird in einen Behälter gegeben, von wo man sie in die dazu bestimmte Form eingießen kann. Die Form ist eigens zum Gießen eingerichtet und an den Seiten gut geschlossen, oben aber mit einer Eingußöffnung versehen. Manche Formen erhalten auch unten eine mit einem Zapfen verschließbare Oeffnung, um die überflüssige Masse ablaufen lassen zu können; in den meisten Fällen wird aber das Abgießen durch dieselbe Oeffnuug bewerkstelliget, durch welche man den Einguß bewirkt. Fig 9 versinnlicht die zum Gießen von Sauceschalen (Sauciers) bestimmte Form. Manches Stück wird aus mehreren gegossenen Theilen zusammengesetzt. Der Vorgang beim Gießen ist nun folgender: Nachdem man die Masse zu diesem Zwecke hergerichtet und in die dazu bestimmten Behälter gebracht hat, überzieht man die Form an der inwendigen Fläche mittelst eines in Masse getauchten Pinsels mit einer dünnen Massehaut, bringt sie dann am gehörigen Platze an und läßt den Massebrei einfließen, bis die Form voll gefüllt ist, sorgt aber dafür, daß die Luft aus der Form entweichen kann. Nach einer kleinen Weile hat sich an der Formwand vermöge der absorbirenden Kraft des Formmaterials schon eine dünne Masseschichte gebildet; man muß daher die flüssige Masse abgießen. Diese Schichte ist dann bei weitem nicht dick genug, um dem anzufertigenden Porzellanstücke hinreichende Wanddicke zu gewähren. Man gießt darum neue Masse in die Form, läßt nach einer Weile das Ueberflüssige wieder abrinnen und wiederholt den ganzen Hergang so oft, bis die gehörige Wanddicke des Gußstückes erzielt ist.

Gegossene Gegenstände haben immer weniger compacte Scherben als auf gewöhnliche Art geformte; sie verziehen sich darum leicht und schwinden im Feuer mehr zusammen; auch hat das Gießen die Unzukömmlichkeit, daß man nicht blos Formen mit dickeren Wänden, die darum mehr Formmaterial erfordern, braucht, sondern davon auch eine viel größere Anzahl benöthiget, weil sie mehr Wasser aufnehmen und darum schon nach einigen (3 bis 4) Güssen zum Trocknen bei Seite gestellt werden müssen und auch bald ganz unbrauchbar werden.

32. Die neueste Art des Formens ist das von Prosser in England erfundene Pressen, das aber nur für kleine Gegen-

stände, wie z. B. Knöpfe, kleine Platten zu mosaikartigen Zusammensetzungen 2c. geeignet ist. Da arbeitet man nicht mit plastischer Masse, sondern mit einer solchen, welche zu einem sehr feinen Staub verkleinert ist. Die lufttrockene Porzellanmasse wird nämlich zerstoßen, dann zu einem feinen Pulver zerrieben und endlich durch ein feines Sieb getrieben, um nur Körner von gleicher Größe zu erhalten. Zum Formen braucht man nun einen ungemein großen Druck, weil nur durch einen solchen die Staubtheile einen Zusammenhang bekommen. Fig. 10 Taf. 454 stellt unter I. die Presse vor, durch welche man diesen Druck hervorbringt. Sie ist einer Siegelpresse ähnlich gebaut und besteht aus einer Schraubenspindel A, die in einer fest gestellten Mutter B mittelst einer Hebel-Vorrichtung auf- und abgeschraubt werden kann. Am unteren Ende trägt sie die Stampiglie D, in welche die Zeichnung eingravirt ist, die der zu pressende Gegenstand an einer Fläche erhalten soll, während dieser gegenüber eine Vertiefung angebracht ist, deren Boden die Zeichnung der anderen Fläche enthält und mittelst einer besondern Hebelvorrichtung E, die durch einen Fußtritt F bewegt wird, gehoben werden kann. Die Zeichnung II. zeigt den Stand der Stampiglie während des Pressens, III. nachdem der Formboden gehoben ist. In der Nähe der Stampiglie befindet sich Massestaub G. Füllt man die Form mit dem zu pressenden Materiale und schraubt dann scharf zu, so bildet sich ein kompakter Körper unter der Stampiglie, der genau die Zeichnung dieser und des Formbodens enthält. Um ihn aus der Form herauszubringen, tritt man auf den Fußtritt F, hebt dadurch den Boden der Form und mit diesem den erzeugten Gegenstand und trennt ihn dadurch von der Form.

33. Eine besondere Arbeit ist die Anfertigung von Blumen aus Porzellanmasse. Man hat dazu selten Formen, sondern bildet Blätter, Stengel, Kelch und Blumenkronen, so wie die übrigen Theile der Blüthe aus freier Hand mittelst des Bosirgriffels. Eine natürliche, oder in Ermangelung einer solchen, eine künstliche, gut gemachte Blume dient als Vorbild. Die Blätter werden auf der flachen Hand aus einem kleinen Stückchen Porzellanmasse durch Drucken erhalten, wobei die feinen Furchen der Hand das Geäder des Blattes geben. Blumen mit Stengel lassen sich

nicht wohl brennen, ohne im Feuer umzusinken; man formt sie daher meistens auch ohne Stengel und macht diese nach der Hand aus Drath.

34. Eine fernere mit freier Hand zu vollziehende Arbeit des artistischen Theils der Porzellanfabrikation ist die Verzierung der Figuren mit Spitzen, Stickereien und durchbrochenen Stellen. Einzelne gegitterte Stellen an Tellern, Vasen rc. werden, nachdem das ausgeformte Stück leberhart geworden ist, mit einem dünnen, lancetförmigen Messer durch Ausschneiden erhalten. Dieses geht aber nur so lange an, als diese Gitter nicht einen großen Grad von Feinheit erlangen sollen. Ganz feine Stellen dieser Art macht man mittelst englischem Tull oder gehäkeltem Baumwollenzeug. Man verfährt dabei so: Man schneidet ein entsprechend großes Fleckchen von englischem Tull oder gehäkeltem Zeug zu, das gerade an die Stelle paßt, wohin das beabsichtigte feine Gitter kommen soll. Hierauf benetzt man es mit Wasser, taucht es in eine zu einer dünnen Schlempe abgerührte Porzellanmasse, damit die Faden mit solcher dünn überzogen werden, ohne daß die Augen des Gitters verstopft erscheinen, legt es an der Stelle auf, wohin das Gitter kommen soll, und läßt es trocknen. Später überfährt man noch 2—3 Mal mit einem in derselben Schlempe getauchten feinen Pinsel, um die Porzellanmasse an den Fäden dicker zu machen. Kommt dieses nun ins Feuer, so brennen nur die Wollenfasern weg, und das Gewebe aus Porzellan, das jenem vollkommen gleicht, bleibt allein zurück. Auf eine weniger einfache Weise erzeugt man feine Spitzen und Garnirungen. Man taucht ein kleines spitzes Holz von der Form eines Bleistiftes in eine etwas dicklich gehaltene Porzellanschlempe, so daß etwas davon an der Spitze desselben hängen bleibt und berührt nun damit die Stelle, wo eine feine Zacke oder ein kleiner erhabener Tupf angebracht werden soll. Je nachdem nun die Schlempe mehr oder weniger consistent ist, und man Geschick genug für diese Arbeit besitzt, bleibt an der Berührungsstelle entweder eine feine Spitze oder ein Tupf aus Porzellan. Eine geübte Hand erzeugt von dieser mühsam erscheinenden Arbeit eine größere Partie, als man zu glauben geneigt sein dürfte.

35. Die gut geformten, gehörig überarbeiteten und sonst

tadellosen Porzellanarbeiten werden nun an den Trockenort gebracht. Daselbst darf keine zu hohe Temperatur herrschen, weil sonst die Trocknung an der Oberfläche zu schnell vor sich geht, während das Innere der Masse noch feucht ist, welches die Folge hätte, daß derlei Stücke bei fernerem Trocknen und im Feuer zerschellt werden. Besonders vorsichtig muß man ungleich dicke und gleich geformte Stücke trocknen. Manche müssen während des Trocknens mit einem Tuch überdeckt werden, damit sie ja recht langsam das Wasser abgeben und gleichmäßig abtrocknen.

Manches Stück wird nach dem Trocknen noch mit rauhem Papier und mit Schachtelhalm überfahren, um eine glatte Oberfläche zu erhalten.

36. Aus dem bisher Besprochenen geht klar hervor, daß in der Porzellanfabrikation die Gypsformen eine große Rolle spielen; es ist darum der Mühe werth, über die Anfertigung derselben einige Worte zu sagen. Man verdankt es der Wasser absorbirenden Kraft des Gypses, daß Porzellanmasse in einer Gypsform so rasch trocknet und sich von der Form ablöset; es ist aber klar, daß eine Form nur eine bestimmte Anzahl nasser, roher Porzellanstücke auszutrocknen vermöge, und daß man sie dann noch, wenn sie einmal selbst feucht ist, wieder austrocknen lassen müsse, damit sie fernere Dienste thun kann. Dieses geschieht, indem man sie der Luft aussetzt oder sie an einem warmen Orte stehen läßt. Durch öfteres Feuchtwerden und Trocknen bekommt aber der Gyps eine für Wasser undurchdringliche Haut und versagt dann, weil dabei die im eingesaugten Wasser gelöset gewesenen Salze zurückbleiben, den Dienst. Eine solche Form muß daher mittelst eines Dreheisens oder mit Schachtelhalm abgezogen werden, um sie wieder brauchbar zu machen. Dadurch wird aber auch ihre Größe, oft auch ihre Gestalt geändert, und es geht demnach dieses Abziehen nur eine kleine Anzahl Mal an. Viele Formen, wie z. B. die einer Büste oder einer feinen Figur, lassen sich überhaupt nicht ein einziges Mal abziehen, ohne eine den ferneren Gebrauch hindernde Aenderung zu erleiden. Uebrigens ist auch das Abziehen nicht ohne Grenze anwendbar, weil die Formmasse durch das öftere Naßwerden und Trocknen zuletzt mürbe wird und ganze Körner fallen läßt.

E. Erzeugung der Gypsformen.

37. In jeder Fabrik verfertiget man sich in der Regel auch die nöthigen Formen. Zu diesem Ende braucht man vorerst ein Modell des Gegenstandes, für den die Form angefertiget werden soll. Dieses wird oft selbst aus Gyps angefertiget, besteht aber nicht selten auch aus feiner Formerde oder aus Wachs. Wenn das Modell aus Gyps besteht, muß es mit Fett eingelassen werden, damit es mit dem eingegossenen Gypse nicht zusammenwachse und sich von der Form trennen lasse.

38. Hat man ein passendes Modell und man will eine Form hiezu erzeugen, so versieht man es mit Umsatzstücken, die einen Wall um dasselbe formiren, rührt eine angemessene Quantität Gypsmehl, das man vorläufig fein gesiebt hat, mit Wasser zu einer Schlempe ab und gießt diese vorsichtig, so daß alle Luftblasen sich entfernen können, in den Raum zwischen den Umsatzstücken und die Patrone, so daß letztere mit Gyps stark bedeckt werde. Der Gyps trocknet rasch und erwärmt sich dabei so, daß oft Wachsmodelle dadurch weich werden, zugleich treibt er stark auseinander, legt sich daher fest an die Patrone an und füllt alle Oeffnungen aus, ist auch im Stande, die Umsatzstücke wegzudrücken, daher man sie stark zusammenbinden muß.

39. Es ist schon früher gesagt worden, daß man manches Porzellanstück aus mehreren besonders geformten Theilen zusammensetzen müsse. Bei solchen muß nun auch die Patrone oder das Modell in Stücke zerschnitten werden und für jedes ist eine besondere Form anzufertigen. Es gehört eine nicht sehr häufig vorkommende Geschicklichkeit dazu, auszumitteln, in wie viele Stücke ein Modell zerschnitten werden muß, und wo der Schnitt anzubringen ist. Macht man zu viele Stücke, so erschwert man sich das Formen und die Anfertigung des betreffenden Porzellanstückes; trifft man nicht die rechte Trennungsstelle, so erhält man an Stellen, die stark ins Auge fallen, eine immerhin einigermaßen störende Nath. Dieses ist besonders bei Kunstgegenständen von Wichtigkeit. Uebrigens besteht oft eine einzige Form schon aus mehreren Theilen, damit man das geformte Stück herausbringen kann.

F. Kassetten und deren Anfertigung.

40. Porzellan kann man beim Brennen nicht der freien Einwirkung des Feuers aussetzen, sondern muß es in einer eigenen Umhüllung brennen. Diese besteht aus eigens zu diesem Zwecke angefertigten Thongefäßen, die man Kassetten nennt. Von der guten Beschaffenheit der Kassetten hängt nicht selten das Gedeihen einer Porzellanfabrik ab; darum muß man die zum Brennen des Porzellans erforderlichen Eigenschaften derselben sorgfältig kennen lernen.

41. Es ist vor allem nöthig, daß die Kassetten, ohne weich zu werden, eine Temperatur aushalten, bei welcher die Glasur des Porzellans schmilzt. Werden sie in diesem Feuer weich, so verbiegen sie sich und verziehen dadurch auch das darin befindliche Porzellan, auch kann man sie nicht in einem hohen Stoß zusammenstellen, ohne besorgen zu müssen, daß die unteren durch die Last der oberen zusammengedrückt werden.

Kassetten sollen weder in der Hitze noch beim Erkalten reißen, auch sollen sie nicht Körner fallen lassen oder wie man zu sagen pflegt, nicht streuen. Zerspringen sie, o verzieht sich auch das darin befindliche Porzellanstück und es ist ein Streuen fast sicher anzunehmen.

Eine Kassette soll mehrere Brände aushalten, denn sonst werden für jeden Brand immer neue nothwendig, was den Gestehungspreis des Porzellans ungemein erhöht. Nur an Orten, wo man stark gebrannten Thon zu feuerfesten Ziegeln und zu andern Zwecken in großer Menge braucht und wo dieser gut bezahlt wird, ist der öftere Gebrauch einer Kassette von minderer Wichtigkeit.

Kassetten sollen nicht zu sehr im Feuer schwinden, denn sonst muß man sie gar groß machen und kann den Ofenraum nicht ökonomisch genug verwenden. Starker Schwund läßt überdieß öfteres Reißen und Verziehen besorgen.

Endlich soll die zu Kassetten erforderliche Masse nicht zu viel kosten, wie dieses von selbst einleuchtet, da eine Kassette nur ein Hilfsgefäß für Porzellan ist.

42. Man verfertigt die Kassetten aus feuerfestem Thon, den man mit Quarzsand oder mit gestoßenen schon gebrannten

Kassettenscherben, sogenannte Chamotte, stark versetzt. Der feuerfeste Thon schwindet für sich zu stark wegen seines bedeutenden Gehaltes an Thonerde, und es sind Ungleichheiten im Schwunde, welche ein Verziehen oder Reißen zur Folge haben, kaum zu verhüten. Durch Zusatz von Quarzsand, der im Feuer keine Zusammenziehung erleidet, oder durch gestoßene Kassetten, deren Masse schon geschwunden ist, wird der Schwund, und somit auch die Gefahr des Verziehens und Reißens vermindert.

Das Verhältniß zwischen Thon und dem schon genannten Zusatz ist in verschiedenen Fabriken verschieden, weil auch nicht alle gleich fetten Kassettenthon zu Gebot haben. In Sevres braucht man $^3/_5$ feuerfesten Thon und $^2/_5$ Chamotte, in Berlin $^2/_3$ Thon und $^1/_3$ Chamotte, in Wien gleiche Theile Thon und Chamotte. Uebrigens kann man desto mehr Chamotte zusetzen, ohne die Plasticität der Masse zu sehr zu beeinträchtigen, je feiner sein Korn ist. Ein Zusatz von einem Gemenge aus 3 oder 4 Theilen Chamotte und 1 Theil Quarz hindert das Reißen der Kassetten ausreichend, ein größerer Quarzzusatz macht die Masse mürbe und schadet daher der Tragfähigkeit der Kassetten.

43. Zur Erzeugung von Chamotte hat man eigens eingerichtete Mühl-, Stampf- oder Walzwerke. Vertikalmühlen mit schweren Rädern erzeugen durch Druck und Quetschung wohl viel Chamotte, doch von etwas zu feinem Korn und zu viel eigentlichem Mehl.

Die mit solcher Chamotte verfertigten Kassetten sind zum Streuen im Feuer geneigt. Walzen, zwischen denen die Kassettscherben durchgedrückt und dadurch in Chamotte verwandelt werden, nehmen eine sehr bedeutende Kraft in Anspruch, und was noch schlimmer ist, setzen einen sehr ungleichen Widerstand entgegen, was besonders bei Mühlen, die mit Dampf bewegt werden, von großem Belange ist. Stampfwerke mit starken gußeisernen Pochschuhen und eisernen oder Granittrögen sind unter den gewöhnlichen Umständen am meisten geeignet, gute Chamotte in reichlichem Maße zu erzeugen. In der Wiener Fabrik erzeugt man Chamotte theils mittelst Stampfen, theils mit einer Vertikalmühle, wie sie in Fig. 2, Taf. 455 abgebildet ist.

An einer starken vertikalen eisernen Welle A, die oben mit

einem Kammrad verbunden ist, das sie mit dem Motor verbindet, ist parallel mit ihrer Axe ein langer weiter Schlitz angebracht. Durch diesen geht eine starke horizontale Axe B, an welcher sowohl dies= als jenseits der Welle ein gußeisernes 5 F. hohes, 1 F. breites Rad angebracht ist, dessen Gewicht die, die Kassettmasse zerdrückende Potenz abgibt. Beide Räder können durch Gewichte, die man zwischen ihren Speichen anbringt, bedeutend kräftiger gemacht werden. Sie bewegen sich auf einem horizontalen Boden, der von einer 3—4 Zoll dicken Eisenplatte gebildet ist. Streut man auf diese Platte Kassettscherben und setzt die Mühle in Bewegung, so gehen die Räder über sie weg und zerdrücken und zerreiben sie Letzteres darum, weil der äußere Theil des Radkranzes einen größeren Kreis beschreibt als der innere, und beide doch in derselben Zeit zurückgelegt werden müssen, woraus dann ein Zwängen hervorgeht, welches das Zerreiben der darunter befindlichen Substanz zur Folge hat. Ueber eine Masse, welche ein Rad nicht alsogleich zerdrücken kann, geht es weg, indem sich die Axe in dem Schlitz der Welle hebt und senkt. Durch eine Einräum=Vorrichtung, die zugleich mit der Welle umgeht, werden die Scheiben stets unter die Räder geschoben.

Um Körner von angemessener Größe zu erhalten, wird das Erzeugniß einer Stampfe oder einer Mühle durch ein Sieb geworfen. Die Größe der Sieböffnungen bestimmt die Feinheit des Korns. In der Wiener Porzellanfabrik gehen beim Sieb für Chamotte zu Kassetten 64, bei jenen für Chamotte zu Ziegeln 25 Oeffnungen auf den Quadrat=Zoll.

44. Der Thon zu den Kassetten ist meistens von Natur aus so rein, daß man ihn ohne vorläufige Reinigung und Zubereitung mit der Chamotte mengen kann. Wenn er, wie dieses oft geschieht, mit harten Knollen oder gar mit Gypsstücken verunreinigt ist, da trocknet man ihn zuerst an der Luft oder in eigenen Trockenheerden, walzt ihn dann mittelst einer Vertikalmühle zu Pulver und wendet dieses zur Erzeugung der Kassettenmasse an. Da werden die leider im Wiener Kassettenthon vorkommenden sonst so schädlichen, weil im Feuer schmelzbaren, Gypsstücke klein zerrieben und vermengen sich mit der überwiegend großen Thonmasse, so daß sie beim Schmelzen im Feuer keine Tropfen bilden,

die sich von der übrigen Masse losreißen können. Auch dieser Thon muß vor dem Gebrauche durchgesiebt werden. Das Sieb hat 100 Oeffnungen auf 1 Quad.=Zoll.

45. Die Vermengung des Thons und der Chamotte geschieht am besten mittelst einer besonders hiezu konstruirten Knetmühle, wie sie Fig. 1, Taf. 455 darstellt. Sie besteht aus einer vertikalen Welle A, welche mittelst eines passenden Räderwerkes durch Wasser=, Dampf= oder Pferdekraft so gedreht wird, daß sie in einer Minute etwa 10—15 Umdrehungen vollendet. Senkrecht darauf, also in horizontaler Richtung, sind Messer eingesetzt, die nur auf einer Seite schneidig sind, und deren Fläche so gestellt ist, daß die Seite der Schneide etwas nach aufwärts gekehrt ist, und die gesammten Messerflächen in einer Schraubenlinie liegen. Im ganzen Umfange der Welle befinden sich vier solche Messer, aber in einer Entfernung von 8 zu 8 Zoll folgen wieder vier andere, so daß die Welle der ganzen Länge nach 8 solche Messerreihen enthält. Auf der flachen Seite dieser Messer stehen wieder andere, vertikal aufwärts oder abwärts gerichtete, die so gegen einander gestellt sind, daß je zwei abwärts gerichtete ein aufwärts gerichtetes zwischen sich haben oder umgekehrt. Das Ganze steht in einem etwa 4—5 Fuß hohen Kübel, der oben offen ist, unten aber einen Boden hat, an dem eine etwa $1/8$ der ganzen Fläche betragende Oeffnung angebracht ist.

In diesen Kübel wird nun zuerst eine Partie Thonmehl und ein entsprechender Theil Chamotte gegeben, dann Wasser zugeschüttet und die Mühle in Gang gesetzt. Wenn sie einige Mal umgegangen ist, wird neues Material zugegeben, wieder Wasser nachgeschüttet und so fortgefahren, bis der Kübel voll ist. Was inzwischen durch den Druck der Messer durch die Bodenöffnung aus dem Kübel gedrückt worden ist, das wird von oben wieder zugegeben. Bei der Bewegung der Welle schneidet jedes Messer die eingesetzte Masse durch und drückt sie zugleich abwärts, so daß sie in einer Schraubenlinie fortgeschoben wird und dadurch eine sehr vollständige Knetung erfährt.

Ein solches Knetwerk kann in einer Stunde circa 6 Ctnr. Kassettenmasse erzeugen, nimmt aber auch eine bedeutende Kraft in Anspruch.

Die aus der Bodenöffnung herausgedrückte Masse wird in Ballen geformt und in die Kassettendreherei gebracht, wo sie alsogleich verarbeitet werden kann.

46. Man formt die Kassetten gewöhnlich mit freier Hand auf der gemeinen Töpferscheibe, weil die meisten derselben kreisrund sein müssen; aber selbst ovale erzeugt man mit diesem einfachen Werkzeuge, indem man sie anfangs kreisrund ausdreht und dann oval drückt. Man thut jedoch besser, wenn man auch die Kassetten, ähnlich den feinern Thonwaaren, aus Formen erzeugt, weil man da alle Stücke jeder Sorte völlig gleich erhält, und sie leicht in Säulen zusammenstellen kann, die eine große Festigkeit und Stabilität haben, ein Umstand, der darum von großem Belange ist, weil er, wie die Folge lehren wird, den Gebrauch höherer Oefen gestattet, und somit auf die Oekonomie des Brennens einen großen Einfluß ausübt.

Es ist unerläßlich, den Kassetten eine solche Gestalt zu geben, daß möglichst wenig leerer Raum in denselben übrig bleibt, wenn das Porzellanstück, für welches sie bestimmt sind, eingesetzt worden. Hierin hat man nun in der neueren Zeit bedeutende Fortschritte gemacht. Während man sonst für alle Stücke cylindrische runde oder ovale Kassetten mit ebenem Boden angewendet, sind jetzt für flache Stück, wie z. B. für Teller, Schüsseln, Untertassen ꝛc. sogenannte eingeschachtelte Kassetten (Sparkapsel) im Gebrauche, deren Boden so gestaltet ist, daß der Bauch einer Kassette in die Vertiefung des betreffenden Porzellangeschirres paßt. Für kreisrundes Geschirr sind diese Kassetten geformt wie Fig. 3 und 4 Taf. 455 zeigt. Erstere heißen französische, letztere englische Kassetten. Erstere sind beim Trocknen weniger dem Reißen ausgesetzt, und bewähren im starken Feuer mehr Festigkeit, letztere gewähren aber den Vortheil, daß feine Körner, die sich leicht von dem Rande der Kassetten beim Zusammenstellen derselben zu ganzen Säulen ablösen, nicht so leicht auf das eingesetzte Porzellanstück fallen. Man fährt am besten, wenn man in einem Brande an den stärkeren Feuerstellen französische, an den schwächeren englische Sparkapsel anwendet.

47. Selten ist die Kassettmasse von solcher Güte, daß der Boden einer Kassette nicht nachgibt, wenn er einer hohen Tem-

peratur ausgesetzt ist, und doch ist dieses nothwendig, damit sich das eingesetzte Porzellanstück nicht verkrümme oder sich verziehe. Darum legt man besonders bei schwereren Porzellanstücken, oft aber auch schon bei leichteren, wie z. B. bei Tellern, kleinen Schüsseln ꝛc. oder auch bei ganz kleinen, die aber ins stärkste Feuer kommen, wie z. B. bei Kaffeetassen, erst eine Bodenplatte in die Kassetten, und stellt erst auf diese das Porzellan. Man nennt solche Platten Pumbse, in Wien unrichtig Dekel, und macht sie aus grobkörnigem sehr quarzhaltigem Materiale, verglüht sie vorläufig leicht, reibt sie dann auf einer Seite eben und überstreicht sie an der ebenen Seite mit sehr feuerfester Porzellanerde (Schmiererde), oder überstreut sie mit feinem Quarzsand, damit das Porzellan nicht daran klebe. Nur wenn sie aus sehr feuerfester weißer Masse erzeugt werden, kann man das Ueberstreuen ganz unterlassen. Solche Unterlegplatten kann man selbst da, wo man nicht besonders guten Kassettenthon hat, für viele Brände brauchen, ja sie verziehen sich beim ferneren Gebrauche viel weniger als im ersten starken Feuer und dürfen dann gar nicht mehr eben gerieben werden. Das Bestreichen mit Porzellanerde oder das Bestreuen mit Quarz muß aber selbst bei schon gebrauchten Kassetten jedesmal vor dem Einsetzen vorgenommen werden.

Manchmal braucht man selbst solche Kassetten, die schon in zwei oder drei Stücke gesprungen sind, zu neuen Einsätzen; diese muß man aber, bevor man sie in eine Säule zusammen stellt, mit dünnen Stricken binden, doch dient diese Befestigung nur zur sichereu Einstellung in den Ofen; hat man die Kassetten einmal an ihren Platz im Ofen gebracht, so nimmt man das Band weg. Der Gebrauch solcher Kapseln ist aber nur da ohne Nachtheil, wo man sehr guten, im Starkfeuer sich nicht erweichenden Kassettenthon hat. In der Wienerfabrik wird dieses selten mit gutem Erfolge vollzogen, weil man sich nicht der Gefahr aussetzen will, die mit dem oftmaligen Gebrauche zersprungener Kassetten verbunden ist, ja man meidet sogar Kassetten, die einen Sprung haben, wenn sie auch noch nicht zerfallen sind, und verwirft oft sogar ganz unbeschädigte. Dieß kann man aber nur darum ohne Nachtheil thun, als sich die gebrannten Kassetten

als Chamotte zur Erzeugung der häufig benöthigten und zu guten Preisen verkäuflichen feuerfesten Ziegeln, sogenannte Porzellanziegel, verwerthen lassen, und man auch unbeschädigte Stücke zum Ausfüttern der Kalköfen, deren es in der Nähe von Wien sehr viele gibt, um den Gestehungspreis an Mann bringen kann.

G. Glasur und das Glasuren.

48. Wenige Porzellanstücke und unter diesen meistens nur figuralische Gegenstände, kommen ohne den glänzenden, glasartigen Ueberzug, den man Glasur nennt, als sogenanntes Biscuit in Handel; bei weitem die meisten werden glasurt. Die Bereitung der Glasur, und die Art des Auftragens auf die betreffenden Porzellane verdient daher eine besondere Betrachtung.

Die Glasur ist im Allgemeinen nichts, als ein thonhaltiges Kieselglas oder eine Porzellanmasse von solcher Zusammensetzung, daß sie bei der Temperatur, bei welcher die gewöhnliche Masse nur verglaset, schon schmilzt. Obgleich aber Schmelzbarkeit ihre wichtigste Eigenschaft ist, so darf sie doch nicht als die einzige, welche zur Erzielung schönen Porzellans nothwendig ist, angesehen werden, sondern es werden dazu noch andere erfordert. Diese sollen nun der Reihe nach besonders betrachtet werden.

49. Die Porzellanglasur muß durchsichtig sein, so daß man durch sie wie durch ein reines Fensterglas die darunter befindliche Porzellanmasse sehen kann. Diese Eigenschaft besitzt ein thonhaltiges Kieselglas immer nur bei einer geringen Dicke. Eine nur ½ Linie dicke Glasurschichte ist schon undurchscheinend, ja für gewöhnliche Lichtgrade sogar undurchsichtig. Es ist aber auch aus andern Gründen nur eine sehr dünne Glasurschichte zulässig und somit diese Eigenschaft der Glasur ohne nachtheilige Wirkung.

Die Glasur muß farblos sein. Die von der eben erwähnten chemischen Zusammensetzung besitzt diese Eigenschaft nur bei einer sehr geringen Dicke; in dickeren Lagen ist sie immer grünlich oder bläulich. Diese Färbung wirkt aber in der Regel nicht nachtheilig, eben weil die Glasurlage aus anderen Gründen nur dünn sein darf.

Von großer Wichtigkeit für die Glasur ist ihre Adhäsion

an die Porzellanmasse. Findet diese nicht Statt, so läuft die Glasur im flüssigen Zustande zusammen wie Wasser auf fettem Boden, läßt trockene Stellen auf dem Porzellan zurück, und macht das betreffende Stück zu Ausschuß oder gar zu unbrauchbarem Wrak. Die Adhäsion an die Grundmasse bedingt allein das innige Verschmelzen des Porzellans mit der Glasur und den kaum merklichen Uebergang des einen ins andere.

Die Glasur soll sich bei den von Temperaturveränderungen herrührenden Ausdehnungen oder Zusamenziehungen von der Unterlage nicht lostrennen und nicht Risse bekommen. Dieses ist nur möglich, wenn die Porzellanmasse und die Glasur dieselbe Ausdehnung bei einem Temperaturwechsel erfahren, oder da eine vollkommene Gleichheit hierin unerreichbar ist, wenn die hierin vorhandene Differenz durch die Elasticität der Glasur ausgeglichen wird. Letzteres kann nur bei einer dünnen Lage der Glasur stattfinden und dieses ist der Hauptgrund, warum man die Glasur überhaupt nur dünn auflegen darf, und warum jede zu dicke Glasirung sogenannte Haarrisse zur Folge hat.

Die Glasur muß eine große Glätte haben, damit das Porzellan wie Glas glänze. Eine rauhe, blasige, eine schalige Glasur wird mit Recht stets als ein großer Fehler angesehen.

Sollen Porzellangeschirre zu einem oftmaligen Gebrauche dienen, wie dieses bei Tafelgeschirren der Fall ist, und auch mechanischen Einwirkungen widerstehen können, so muß die Glasur eine bedeutende Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Druck, Schnitt und Reibung jeder Art besitzen.

50. Wie schon früher gesagt worden, so ist die Glasur ihrer Zusammensetzung nach eine Porzellanmasse mit so reichlichem Zusatz von Flußmitteln, daß sie im gewöhnlichen Starkfeuer schmilzt. Der gemeine Feldspath hat diese Zusammensetzung, und darum wird auch in einigen Fabriken Feldspath mit Zusatz von Porzellanscherben als Glasur gebraucht. Doch geht dieses nur bei einer bestimmten Zusammensetzung der Porzellanmasse an. Meistens besteht die Glasur aus Porzellanscherben, denen man Kieselerde und ein Flußmittel zusetzt. Letzteres ist nun entweder Feldspath oder Kalk oder Kalkmagnesia. Wie viel man vom Flußmittel auf ein bestimmtes Quantum von Scherben und

Kieselerde nehmen muß, kann im Allgemeinen nicht bestimmt werden, weil auch die Porzellanmassen verschieden zusammengesetzt sind. Man hat selbst in derselben Fabrik oft verschiedene Glasuren. Sobald man es nämlich nicht dahin bringen kann, daß in allen Stellen des Porzellanofens dieselbe Temperatur erzielt werde, muß man die schwächeren Stellen mit leichtflüssiger glasurten Porzellan besetzen, oder solche Stellen gar nicht zum Porzellanbrennen verwenden. Da letzteres in den meisten Fällen aus ökonomischen Rücksichten nicht angeht, so erübrigt nur, mehrere Glasurgattungen zu erzeugen, und jeder Stelle des Ofens die seiner Temperatur angemessene Besetzung zukommen zu lassen. Hier folgen mehrere Glasuren nicht zur Nachahmung, sondern zur Erläuterung des so eben Gesagten.

	Porzellanscherbeln		Zettlitzer Erde		Feldspath		Kalkmagnesia		Quarz	
	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.	Pfd.	Lth.
Glasur Nr. 1, strengste, für	33	10¼	6	5½	8	21½	7	22¼	39	4½
das Gefüllte u. 1 Kreis	38.4 p C.		6 1 p.C.		8 7 p.C.		6.2 p.C		7.7 p.C.	
Glasur Nr. 2, für die übrigen Stellen	32	3	4	0	6	10	10	16	27	2
Glasur Nr. 3	33	3	4	2	4	30	13	11	24	16
Glasur Nr. 4	32	14	4	0	4	25	14	18	24	6

51. Die zur Glasur bestimmten Stoffe müssen mit besonderer Sorgfalt ausgewählt werden. Die Porzellanscherben werden meistens aus dem Bruchporzellan gewählt. Da müssen aber alle nicht vollkommen weißen, alle überbrannten oder blasigen Stücke beseitiget werden. Will man unglasurte Röste oder Untersatzstücke zur Glasur verwenden, so ist sorgfältig darauf zu achten, daß sie von der meistens anhängenden Porzellanerde (Schmiererde) befreit werden.

Die Scherben werden vorläufig klein gestoßen, wobei eiserne Pochschuhe oder derlei Tröge gemieden werden müssen, denn diese erzeugen selbst bei den reinsten Scherben eine gelbliche oder graue Glasur.

Wird Kalifeldspath als Flußmittel angewendet, so suche

man völlig reine von Eisen- oder Quarzadern freie Stücke aus. Wo man nicht völlig eisenfreies Material zu Gebote hat, da thut man gut, die verkleinerte Masse mit schwacher Salzsäure zu übergießen, damit diese das Eisenoxyd auflöse, und dann das Ganze mit reinem Wasser auszuwaschen. Soll Kalk den Fluß abgeben, so wählt man feinen, reinen Gyps, brennt ihn im Verglühfeuer todt, damit er nur wie Kalk wirke. Man kann aber auch Kreide, reine Kalksteine rc. anwenden.

Sodafeldspath gibt ein gelbliches Glas, das sich schwer blasenfrei darstellen läßt; noch minder gute Dienste thut Lithionfeldspath (Lepidolith), indem er zur Porzellanmasse zu wenig Adhäsion hat und eine Glasur gibt, die leicht im Feuer abläuft und trockene Stellen zurückläßt.

52. Die Zubereitung der Glasur hat mit jener der Porzellanmasse viele Aehnlichkeit, nur muß bei ersterer die Verkleinerung der harten Theile viel weiter getrieben und das quantitive Verhältniß der Bestandtheile viel genauer eingehalten werden, als dieses bei letzterer gewöhnlich geschieht, wiewohl unter allen Umständen Feinheit des Kornes und genaues Einhalten des einmal als gut anerkannten Mischungsverhältnisses stets lohnend ist.

Man vermahlt jeden Bestandtheil der Glasur für sich, schlämmt ihn, um ein gleichförmig feines Korn zu erhalten; trocknet ihn, da hier eine Mischung im nassen Zustande zu wenig Genauigkeit gewährt. Die mehlartig gepulverten Materialien werden nun nach dem Gewichte zusammen gemengt. Es ist gut, sie noch einmal im gemengten Zustande auf die Mühle zu bringen, denn es soll nicht bloß jeder Bestandtheil für sich, sondern auch die ganze Mischung gleich feinkörnig sein, damit sich alle Theile im Wasser gleichförmig setzen. Wenn das Gemenge von der Mühle kommt, wird es noch einmal durch ein feines Sieb getrieben, um etwaige Unreinigkeiten oder gröbere Körner abzusondern. Die geschlämmte Masse kann man mit etwas Essig versetzen, damit eine längere Suspension der kleinen Körner im Wasser erzielt werde, und die Verschiedenheit des specifischen Gewichts der verschiedenen Materialien angehörenden Körner ohne schädlichen Einfluß auf die Gleichförmigkeit der Masse bleibe.

53. Der Gebrauch der Glasur oder das Glasuren fordert große Aufmerksamkeit und ein nicht jedem eigenes Geschick; daher es hier besonders besprochen werden muß.

Die Porzellangeschirre, welche glasurt werden sollen, müssen durch vorhergegangenes Glühfeuer eine solche Festigkeit erlangt haben, daß sie sich ohne Gefahr des Zerbrechens handhaben und ohne sich aufzuweichen in die Glasur tauchen lassen. Man nennt darum solche Geschirre verglühte. Sie sind sehr porös und saugen das Wasser schnell ein. Daher kommt es auch, daß sie kaum aus dem Wasser gezogen schon wieder trokken erscheinen; doch zeigt ihr vermehrtes Gewicht die vor sich gegangene Absorption an. Sind nun dem Wasser Stoffe mechanisch beigemengt, wie dieses bei der Glasur der Fall ist, so bleiben diese an der Oberfläche zurück, etwa so, wie beim Filtriren einer unreinen Flüssigkeit durch poröses Papier die in der Flüssigkeit schwimmenden Körper auf dem Filtrum zurückbleiben. Man sieht hieraus, daß es, um ein verglühtes Porzellanstück mit einer Glasurdecke zu versehen, nur nöthig ist, es in die Glasur zu tauchen und wieder aus derselben herauszuziehen. Je rascher die Absorbtion geschieht, je länger das Porzellanstück in der Flüssigkeit verweilt, je concentrirter diese ist, desto dicker wird die Glasurlage ausfallen. Aendert sich eins oder das andere dieser Momente, so modificirt man dadurch auch die Glasurdicke. Die Manipulation des Glasurens besteht demnach darin, daß man das zu glasurende Stück in die Glasurflüssigkeit taucht, darin schnell umwendet, damit der zuerst eingetauchte Theil auch wieder zuerst aus der Flüssigkeit komme und somit alle Stellen gleich lange in der Flüssigkeit verweilen, und es dann in gleichem Takte wieder herauszieht. Ist man über die erzeugte Glasurdicke nicht im Reinen, so schabt man mit dem Nagel eines Fingers eine Stelle nakt und gewinnt so die gewünschte Ueberzeugung. Dieses muß man meistens beim Beginne des Glasurens thun, oder wenn einem Stücke zur Hand kommen, die bedeutend mehr oder weniger verglüht sind als gewöhnlich und daher mehr oder weniger schnell einsaugen. Da die Porzellangeschirre das Wasser nach Maßgabe ihrer Masse, die Glasurmaterialien aber nach Maßgabe ihrer Ober-

fläche aufnehmen, so muß sich beim fortgesetzten Glasuren aus demselben Glasurkübel die Dichte der Glasurflüssigkeit ändern. Der Glasurer muß auf diesen Umstand gehörigen Bedacht nehmen und oft die Glasur durch Zugabe von Wasser auf den entsprechenden Grad von Concentration bringen. Dazu braucht der geübte Arbeiter kein Meßinstrument, sondern sein Takt leitet ihn so sicher, als die beste wissenschaftliche Bestimmung. Oefteres Umrühren der Flüssigkeit darf nicht unterbleiben, wenn die Glasirung gut ausfallen soll, denn dadurch allein erhält man das Mischungs-Verhältniß der Masse gleichförmig.

54. Selbst der geschickteste Arbeiter bringt es nicht dahin, daß ein auf die vorgehende Weise glasurtes Stück nicht einzelne Glasurwülste habe. Diese müssen nach der Hand mit einem Pinsel oder auch mit einem Schabemesser weggenommen und die ganze Glasurhaut ausgeglichen werden. Jedes Stück muß an der Stelle, wo es im Ofen auf der Unterlage ruhet, glasurfrei sein, um nicht anzuschmelzen. Solche Stellen werden daher mit einem steifen Pinsel von der Glasur befreit, oder wie man zu sagen pflegt, abgekehrt. Oft beabsichtiget man, daß Stellen von bestimmter Zeichnung gleich beim Eintauchen in die Glasur frei bleiben. Dieses bewerkstelliget man dadurch, daß man solche Stellen zuerst mittelst eines passenden Pinsels mit einer sogenannten Reservage überstreicht, und ihr dadurch das Vermögen benimmt, Wasser einzusaugen. Eine solche Reservage von vorzüglicher Güte erhält man durch eine Auflösung von Asphalt in Terpentinöhl. Sie fließt nie aus, die Conturen der damit gemachten Zeichnung bleiben vollkommen scharf, auch ist sie ihrer Farbe wegen wohl wahrnehmbar. Auf solche Weise kann man ein Stück auch mit mehreren farbigen Glasuren versehen, die an bestimmten Stellen vertheilt sind und somit Zeichnungen bilden. Man bestreicht nämlich die Stellen, welche nicht mit der Hauptglasur bedeckt werden sollen, mit der Reservage und vollzieht dann das Glasuren durch Eintauchen. Wird hierauf das Stück verglüht und dadurch die Reservage weggebrannt, dann der bereits glasurte Theil mit Fett eingelassen und hierauf in die Glasur eingetaucht, welche der vorher ausgesparten Stelle entsprechen soll, so haftet diese in der That nur an besagter Stelle.

55. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, daß das Geschäft des Glasurens mit der größten Reinlichkeit vollzogen werden müsse. Schon die Glasur muß vor Staub möglichst geschützt werden und darum der Glasurkübel außer der Zeit des Gebrauchs stets gedeckt bleiben; die zu glasurenden Stücke müssen vor dem Eintauchen sorgfältig abgekehrt und abgeblasen werden, auch muß man fleißig nachsehen, ob denn das zum Glasuren bestimmte Stück auf einer reinen Unterlage gestanden habe, und nicht etwa am Fuße Unreinigkeit mit sich führe. Eine Glasur, die einmal verunreiniget ist, kann man nie mehr ohne Nachtheil brauchen, und man thut immer besser, sie ganz zu beseitigen, als daß man sich der Gefahr aussetzt, durch sie eine ganze Partie Porzellan zum Ausschuß zu machen.

H. Einsetzen und Brennen.

56. Eine der wichtigsten Arbeiten bei der Porzellanfabrikation ist das Brennen des Porzellans, und von der verständigen Leitung dieses Geschäfts hängt in den meisten Fällen das Gedeihen einer Fabrik ab, indem zwischen den beim Brennen gut gelungenen und den mangelhaften Geschirren eine sehr große Werthsverschiedenheit herrscht, während doch die Gestehungskosten bei allen dieselben sind. Um nun dieses Geschäft zweckmäßig leiten zu können, muß man einen gut konstruirten Ofen haben, das Einsetzen der Geschirre in denselben gut verstehen, den Brennstoff zweckmäßig zu wählen und zu gebrauchen wissen und endlich das Feuer gehörig zu leiten im Stande sein. Jeder dieser Punkte fordert eine besondere Belehrung, die nun hier gegeben werden soll.

Den Anfang mag die Konstruktion des Ofens nehmen.

57. Ein Porzellanofen muß ein Flammenofen sein, denn nur in einem solchen kann jene Gleichheit des Hitzegrades aller Stellen erzielt werden, wie sie hier nothwendig ist. Er muß aus einem, die Wärme schlecht leitenden Stoffe bestehen, um die Hitze gehörig zusammen zu halten; endlich muß er wenigstens im Innern aus feuerfesten Backsteinen bestehen, um ohne zu Schmelzen den Hitzegrad ertragen zu können, bei dem Porzellan gar gebrannt wird. In seiner Konstruktion ist er von allen sonst üblichen Oefen

verschieden, und er dürfte bezüglich der Eigenschaft die Hitze nutzbar zu machen, unter allen Oefen den ersten Platz einnehmen. Im Prinzipe gleicht der Porzellanofen einem ungleicharmigen umgekehrten Heber, wie ihn Fig. 6, Taf. 455 darstellt. Der kürzere Arm a b begreift den Heizraum, der längere c d den Arbeitsort, und letzterer bildet zugleich das Zugrohr (den Schornstein). Ist in e ein Rost angebracht und darauf ein brennender Körper gelegt, blos zu dem Behufe, um die Luft in beiden Armen zu verdünnen; so entsteht alsogleich ein Zug im kürzeren Arm nach abwärts, im längeren nach aufwärts, und ein im Verbindungsstücke beider Arme befindlicher Körper wird dem erhitzenden Einflusse der warmen Luft ausgesetzt sein. Legt man auf den in e befindlichen brennenden Körper die Holzstücke, so wird der untere Theil derselben entflammt werden und die Flamme wird anfangs abwärts, dann horizontal und endlich vertikal aufwärts getrieben werden, wie dieses die Pfeile anzeigen. So wie ein Holzstück abbrennt, fällt es durch die weiten Oeffnungen des Rostes in den Aschenraum, ein neues Stück rückt nach und wenn von Oben in gehörigen Zeitabsätzen Holz nachgelegt wird, so kann das Feuer beliebig lang unterhalten werden.

Diese Einrichtung gewährt vor dem gewöhnlichen Heizen bedeutende Vortheile und zwar:

1) Wird die gesammte, durch das Verbrennen entwickelte Wärme in den Raum f getrieben, wo der zu erhitzende Körper sich befindet und es geht nicht mehr davon verloren, als was zur Erwärmung des Mauerwerkes verwendet wird und zur Unterhaltung des Luftzuges unumgänglich nothwendig ist.

2) Rückt der nachgelegte Brennstoff der brennenden Stelle immer näher und wird dadurch successiv erwärmt, so, daß das Feuer nie durch plötzliche Zugabe eines kalten Körpers geschwächt wird.

3) Die aus dem Brennstoff beim Vorwärmen desselben entwickelten Wasserdünste werden durch den tiefer liegenden in starker Gluth befindlichen Brennstoff getrieben, somit zersetzt und helfen bis zu einem großen Grade die Hitze steigern.

4) Kann dem brennenden Körper nicht im Uebermaße kalte Luft zuströmen und ihn abkühlen und es wird somit eine sonst

sehr wirksame Ursache der Erkaltung ferne gehalten. Damit sich die Gluth unter dem Rost nicht zu sehr anhäuft, kann man seitwärts bei b eine kleine Oeffnung anbringen, durch die man Luft zuläßt, welche die glühende Kohle schneller verzehren hilft. Diese Oeffnung kann man aber wieder zustopfen, wenn sich die Gluth vermindert hat.

58. Der Ort, wo die Gegenstände sich befinden, die man der Einwirkung der Hitze aussetzt (Arbeitsort) muß natürlich vor dem Eindringen der Erdfeuchtigkeit gesichert sein und eine angemessene Größe haben. Die nöthige Trockenheit wird dadurch erzielt, daß man im Unterbau Luftkanäle anbringt, eine tiefe Fundamentirung anlegt und dazu sehr gutes, trockenes Material wählt. Die nöthige Größe erhält der Arbeitsort auf zweifache Weise. Man kann nämlich zwischen den beiden Heberarmen einen länglichen, unten ebenen, oben gewölbten, also halbcylindrischen Raum anbringen, oder mehrere kürzere Heberarme, wie deren zwei die Zeichnung Fig. 7 vorstellt, mit einem und demselben Schornstein verbinden, so daß jene Arme in einem Kreise um den Schornstein herumstehen und daher einen cylindrischen Raum einschließen. Man erhält somit zwei verschiedene Arten Porzellanöfen, halbcylindrische lange mit einer einzigen Feuerung und cylindrische mit mehreren Heizen. Da bei letzteren die Flamme mitten im Ofen aufsteigt und der Schornstein von der Axe des Cylinders ausgeht, so kann man mehrere Etagen über einander anbringen, so daß von der unteren die Flamme in die zunächst darüber befindliche durch mehrere Oeffnungen aufsteigt, wonach der eigentliche Schornstein sich erst aus der obersten Etage erhebt. Darum heißen derlei Oefen auch Etagenöfen. Die halbcylindrischen führen oft den Namen Wieneröfen, weil sie in der Wienerfabrik von ihrem Entstehen (Jahr 1718) an bis zum Jahre 1826 im Gebrauche standen. Oft werden sie auch liegende Oefen genannt, im Gegensatze mit den cylindrischen, die stehende heißen.

59. Einen liegenden Porzellanofen stellen Fig. 8 — 11 (Taf. 455) vor, und zwar Fig. 8 u. 9 im Durchschnitte nach zwei einen rechten Winkel einschließenden Richtungen, Fig. 10 im Aufrisse, Fig. 11 im Grundrisse. A ist die Feuerung. B der Heizraum. Erstere

ist gerade so construirt, wie sie vorher erläutert wurde, nur mit dem Unterschiede, daß sie breit genug ist, um langes Holz aufnehmen zu können, damit ein Flammenkörper in den Ofen dringe, der denselben nach der ganzen Breite durchstreicht. Ist diese Breite so bedeutend, daß für sie die gewöhnliche Scheiterlänge nicht ausreicht, so stellt man 2 oder 3 Feuerungen neben einander und trennt sie nur durch dünne Ziegelwände.

Der Flammenkörper dringt durch mehrere Oeffnungen a in den eigentlichen Heizraum, sucht im Ofen aufwärts zu steigen, während er zugleich durch den herrschenden Zug vorwärts getrieben wird und somit muß er eine diagonale Richtung nehmen. Um ihn nun zu zwingen, auch an der Hinterwand vor seinem Eintritt in den Schornstein auch die Bodenstelle noch zu erhitzen, wird diese Wand mit einer Reihe von Oeffnungen versehen, in die sich die Flamme vertheilen muß, um den Heizraum verlassen zu können. Hinter dieser Wand steigt ein niederer Schornstein auf, der in einen andern, bis über die Dachfläche hinausreichenden, wie in einem Trichter hinein geführt ist.

Da man solche Oefen wegen des den jetzigen Verhältnissen nicht mehr angemessenen Aufwandes von Brennstoff heut zu Tage fast nirgends mehr braucht, so mag das wenige darüber Gesagte hinreichen.

60. Die jetzt üblichen Porzellanöfen sind stehende mit mehreren Etagen. Fig. 12 stellt einen solchen mit 5 Feuerungen, und drei Etagen, wie er in der Wienerfabrik dermalen für Holzfeuerung im Gebrauche steht, im Durchschnitte, Fig. 1 (Taf. 456) im Aufrisse, Fig. 2 im Durchschnitte nach der Linie a b, Fig. 3 endlich im Durchschnitte nach der Linie c d vor.

Der beigefügte Maßstab läßt die Verhältnisse der einzelnen Theile erkennen.

Im Allgemeinen stellt ein solcher Ofen einen hohlen Cylinder vor, dessen obere Decke eine Kuppel formirt, aus welcher in der Axe der Schornstein aufsteigt. Im Innern ist er durch flache Gewölbe in mehrere, meistens in drei oder vier Abtheilungen (Etagen) getheilt, welche durch eigens angebrachte Feueröffnungen mit einander in Verbindung stehen. Die unterste Abtheilung dient zum Stark- oder Glattbrennen des Porzellans, die zweite

zum Verglühen desselben, die dritte zum Verglühen der Kassetten, die vierte endlich wird gewöhnlich leer gelassen und functionirt blos als Luftbehälter, der den Zweck hat, rasch vorübergehende Aenderungen im Luftdruck, wie selbe z. B. durch Windstöße hervorgebracht werden, für das Feuer des Ofens unschädlich zu machen. In jede Etage führt eine eigene thürartige Oeffnung, die man beim Brennen verlegt.

In der Starkbrenn-Etage und zwar zunächst am Boden sind die Feuerungen angebracht; die Zahl derselben ist nicht geringer als drei, soll auch bei Holzfeuerung nicht größer als sieben sein. Die Zahl derselben ist gewöhnlich eine ungerade, damit nicht zwei Feuerungen einander diametral gegenüber zu stehen kommen. Jede Feuerung besteht aus einem gemauerten viereckigen Kasten, dessen eine Wand vom Ofen selbst gebildet ist. Dieser Kasten reicht tief unter den Fußboden und bildet daselbst einen grubenartigen Raum zur Aufnahme der Kohlen und Asche, wohl auch, wie später gezeigt werden wird, zum Aufnehmen des Brennstoffes während des Anwärmens. Von jedem Feuerkasten führt eine angemessene Oeffnung durch die Ofenwand in das Innere des Ofens und an der dieser Oeffnung gegenüberstehenden Kastenwand ist die Oeffnung angebracht, durch welche die Luft eintreten kann, welche dazu dient, die Gluth zu verzehren. Bei den Feuerkästen verdienen die Dimensionen eine vorzügliche Beachtung. Die Breite des Kasten ist fast überall 18 Zoll, die Länge aber (die Dimension in der Richtung des Ofendurchmessers) verschieden. Je länger ein Feuerkasten ist, desto mehr Holzstücke brennen auf einmal, ein desto größerer Flammenkörper entwickelt sich. Bei schwächerem Zuge und im Sommer, wo die Luftwärme denselben benachtheiligt, pflegt man die Kasten zu verkürzen, indem man Thonplatten einschiebt. Geht man aber hierin zu weit, so wird fast immer das an den Einströmungsöffnungen stehende Porzellan gelblich, gestattet man aber dem Kasten eine zu große Länge, so wird der nöthige Flammenkörper in die Vergluh-Etage getrieben, wirkt dort zu stark, und erhitzt selbst oft den Gewölbefuß des Ofens bis zum Abspringen der eisernen Reifen.

Das Gewölbe, welches die Starkbrenn-Etage vom Verglühraum trennt, erhält mehrere Oeffnungen, welche der Flamme

den Eintritt vom unteren Brennraum in den Verglühraum gestatten. Von diesen Oeffnungen ist die größte in der Axe des Gewölbes und bildet gleichsam den Hauptfeuercanal, die übrigen sind auf verschiedene Weise rings um jenen angebracht. Meistens sind der letzteren so viele, als man Feuerkästen hat und dann sind sie so vertheilt, daß jede von zwei Feuerungen gleich weit absteht und alle in einem Kreise herum liegen. Es gibt auch Oefen, bei denen die Zahl der Gewölböffnungen für die Flamme viel größer ist, als eben erwähnt worden und dann befinden sie sich in mehreren concentrischen Kreisen. Uebrigens ist über jeder solchen Gewölböffnung in der Verglüh-Etage ein röhrenförmiger mit Seitenlöchern versehener Aufsatz angebracht, der dazu dient, den Feuersgrad in dieser Etage zu mäßigen und die Flamme in größerem Maße n die höheren Etagen zu leiten.

Die Etage, welche zum Verglühen des Porzellans bestimmt ist, steht mit der zum Verglühen der Kassetten bestimmten nur durch eine in der Mitte des Gewölbes befindliche runde Oeffnung in Verbindung d die gesammte Flamme muß aus der ersteren Etage in die letztere durch diese Oeffnung gehen. Aehnlich verhält es sich mit der obersten Etage.

Der Schornstein, der über das Dach hinausreicht, ist oft zum Verschließen eingerichtet und darum mit einer Fallthür versehen. Dieser Verschluß dient nur dazu, nach dem Brennen das schnelle Auskühlen zu verhindern oder im Falle des Nichtgebrauchs des Ofens vor Schnee und Regen zu schützen. Ersterer Zweck wird a r dadurch erreicht, daß man den Feuercanal der oberste einer Thonplatte deckt, den Schornstein aber ganz offen läßt. Regen und Schnee können wegen des geringen Durchmessers des Schornsteins nicht wesentlichen Nachtheil bringen, wenn sie auch nicht durch ein besonderes Schutzmittel abgehalten werden. Somit kann ein Schornstein dieser Art jeder Decke entbehren.

61. Ein solcher Ofen kann von Steinen oder gemeinen Ziegeln erbaut sein, im Innern muß er aber aus feuerfesten oder sogenannten Porzellanziegeln bestehen und diese müssen mit feuerfestem Thoncement verbunden sein, damit er der Gewalt des hohen Hitzgrades, dem er ausgesetzt werden muß, widerstehen könne.

Es geht nicht wohl an, beide Materalien, das gemeine Mauerwerk und die innere feuerfeste Ausfütterung, fest mit einander zu verbinden, denn weil der Ofen von Innen sehr heiß wird, die Außenwand aber keine merkliche Temperaturerhöhung erfährt, so muß sich auch das Innere unabhängig vom Aeußern ausdehnen können. Man läßt darum zwischen beiden Mauerwerken einen kleinen Abstand, den man mit Sand oder Chamotte ausfüllt. Dort, wo sich der Gewölbefuß an die Ofenwand anstemmt, erleidet die Mauer beim Anheitzen einen starken Schub. Um diesen unschädlich zu machen, bindet man den Ofen äußerlich an solchen Stellen mit starken eisernen Reifen. Uebrigens ist es unerläßlich, daß das ganze Mauerwerk mit dem größten Fleiße hergestellt, und die Cementlage sehr gleichförmig und dünn gelegt sei, um Risse und ungleiches Setzen möglich zu verhüten.

62. Von großem Belange sind die Dimensionen eines Porzellanofens, besonders des untersten Einsatzraumes, der Feuerungen und der Kamine; es gibt hier eine bestimmte Grenze, die nicht überschritten werden darf, ohne daß man den Zweck gefährdet oder Brennstoff verschleudert.

Der innere Durchmesser des Ofens in der Starkbrenn-Etage soll 12 F. nicht überschreiten und nicht unter 6½ F. seyn. Macht man ihn kleiner, so braucht man verhältnißmäßig zu viel Brennstoff, vergrößert man ihn über die besagte Grenze, so lauft man Gefahr, daß das in der Mitte befindliche Porzellan zu wenig ausgebrannt werde, weil die Flamme in horizontaler Richtung nicht so weit getrieben werden kann, um die Axe des Ofens zu erreichen. Eben so hat die Ofenhöhe eine gewisse Grenze. Man macht gewöhnlich die Starkbrennetage um 1—1½ F. höher als ihr Durchmesser ist, doch muß man oft unter dieser Grenze bleiben und die Höhe sogar geringer nehmen, als der Ofendurchmesser, weil man nicht so guten Kassettenthon hat, als nöthig ist, um die Kassetten zu so hohen Säulen zusammenstellen zu können, ohne daß im Starkfeuer die untersten zerdrückt werden. Da die Ofendecke gewölbt ist, so beträgt die Höhe der Etage in der Mitte gewöhnlich um 6 Zoll mehr als am Fuße und dieses ist um so weniger nachtheilig, als die Säulen in der Mitte des Ofens einem kleineren Hitzgrad ausgesetzt sind.

Die Dimensionen, besonders die Durchmesser der oberen Etagen richten sich nach der unteren Ofenweite. Man gibt den Verglüh-Etagen in der Regel eine größere Höhe, als der Starkbrenn-Etage. Welche Dimensionen man bei dem Ofen der Wiener Porzellanfabrik beobachtete, ist aus Fig. 12 Taf. 455 zu entnehmen, welcher darum auch der Maßstab beigesetzt ist, nach welchem die Zeichnung entworfen worden.

63. Ein neu erbauter Porzellanofen muß, bevor er zum Brennen des Porzellans verwendet wird, gut ausgetrocknet und vorerst gut ausgeheizt sein. Ist ein solcher neu gebauter Ofen mehrere Wochen offen gestanden, so daß die Luft allenthalben durchstreichen kann, so wird auf der Sohle desselben kleines zusammengekehrtes Holzwerk, Späne, Aeste rc. die wenig Feuer geben und langsam brennen, zusammengetragen und hierauf angezündet. Damit der Rauch nicht im Brennhaus sich verbreite, verlegt man alle Feuerungen mit Thonplatten und sogar die Einsatzthüren mit Ziegeln, und läßt nur in der untersten Thüre eine Oeffnung, durch welche Luft ins Innere des Ofens gelangen und das Feuer nähren kann, welche Oeffnung auch gestattet, einen Schürhaken einzuführen, das Brennmaterial zu lüften und neues nachzulegen. Das schwache Feuer, welches auf solche Weise genährt wird, unterhält man mehrere Tage lang. Während der Nächte kann man es wohl ausgehen lassen, doch wäre es nützlich, es Tag und Nacht zu unterhalten. Nach und nach verstärkt man das Feuer durch Zulegen stärkeren Holzes, jedoch erst wenn durch den Schornstein nicht mehr ein weißlicher Qualm aufsteigt, der einen großen Gehalt von Wasser verräth, legt man ganz gutes Brennmaterial nach, damit es lebhaft aufbrenne und eine intensive Hitze gebe. Wenn auch dieses lebhafte Feuer 1—2 Tage unterhalten worden, kann man den Ofen für hinreichend vorgewärmt halten und zum Einsetzen verwenden. Aber selbst dann ist es nicht räthlich, gleich Porzellan darin gar zu brennen, sondern man macht vorerst ein Paar Ziegelbrände, für welche eine geringere Temperatur ausreicht, als für Porzellan, und wärmt dabei mit grobem Holze länger an, als sonst gewöhnlich ist.

64. Der Leser weiß bereits aus dem Vorhergehenden, daß

die unterste Etage des Porzellanofens zum Starkbrennen des Porzellans, die erste zum Verglühen desselben, die zweite aber zum Verglühen der Kassetten gebraucht werde. Soll aber das Starkbrennen und Verglühen gehörig vor sich gehen, so muß der Einsatz nach gewissen Regeln vollzogen werden. Wir wollen darum hier lehren, wie man den Starkbrand, und wie man die Verglühbrände einzusetzen habe.

Die erste Arbeit der Einsetzer in den Starkbrand ist das Einstellen der Porzellanstücke in die Kassetten. Zu diesem Ende muß vor allem für jedes Stück die passende Kassette gewählt sein, um den Platz im Ofen mit der nöthigen Sparsamkeit benützen zu können. Ist diese Wahl getroffen, so bürstet man jede Kassette in- und auswendig gut aus, damit sie ja nicht Staub oder gar feine Thonkörner auf das Einsatzstück fallen lasse. Gewähr t die Kassette nicht selbst eine ebene feste Unterlage für das Porzellan, so wird vorerst eine passende Unterlegplatte aus grober Chamotte und feuerfestem Thon in die Kassette gelegt und dafür gesorgt, daß sie überall gut auf der Kassette aufsitze und nicht in Gefahr komme, bei starkem Feuer sich zu verziehen oder zu bersten. Ist dieses geschehen, so wird das betreffende Porzellanstück sorgfältig und ohne dessen Glasur zu verletzen in die Kassette an seinen Ort gebracht. Es darf die Kassette außer dem eigentlichen Fuße nirgends berühren. Auf diese so gefüllte Kassette kommt eine zweite, auf diese eine dritte und so fort bis man eine Säule zusammengestellt hat, die der Einsetzer noch in den Ofen zu tragen vermag Größere Stücke werden darum einzeln in der für sie bestimmten Kassette in den Ofen getragen und erst da zu einer Säule zusammengestellt. Passen die Zargen der Kassetten schon an und für sich gut aufeinander, wie dieses bei aus Formen gearbeiteten Kassetten immer der Fall sein muß, so ist das Porzellan gegen das Eindringen von Rauch und Ruß und gegen die unmittelbare Berührung der Flamme ohnehin geschützt und es bedarf keiner anderen Vorkehrung mehr; ist jenes aber nicht der Fall, so formt man aus Kapselthon einen dünnen Cylinder und verschmiert damit die offenen Stellen. Es ist gut, wenn man dieses nur selten zu thun braucht, theils weil es zeitraubend ist, vorzüglich aber, weil die Verwendung größerer Massen aus ungebranntem Thon im Ofen den Aufwand an Brennstoff bedeutend vermehrt.

Häufig werden Kassetten, welche schon im Starkfeuer waren, wieder zum Einsetzen verwendet, und es ist jedem Fabrikanten zu wünschen, daß er dieses häufig zu thun in die Lage komme. Solche Kassetten dürfen aber nur mit ebenfalls schon stark gebrannten in eine Säule zusammengestellt werden, weil sie nur mit solchen dasselbe Größenverhältniß beibehalten, während die bloß verglühten im Feuer mehr schwinden als die schon einmal im Starkbrande gewesenen. In einer sorgfältig zusammen gestellten Säule schon stark gebrannter Kassetten kann man auch zersprungene anwenden, wenn sie aus nicht mehr als aus 2 oder 3 Stücken bestehen; doch fordert die Verwendung solcher Kassetten immerhin große Umsicht, und man muß die einzelnen Stücke beim Eintragen durch Stricke zusammen halten, die man erst wegnimmt, wenn die ganze Säule gebildet ist. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, daß beim Zusammenstellen solcher Kassetten die Risse nicht gerade über einander liegen.

65. Von sehr großer Wichtigkeit ist die Anordnung der Säulen im Ofen, denn von dieser hängt der Gang des Feuers und das mehr oder minder gute Resultat des Brandes größtentheils ab. Hätte man für jeden Brand dieselben Porzellanstücke, so könnte man eine bestimmte Vorschrift für den Einsatz geben und die Art der Vertheilung der verschiedenen Plätze im Ofen, die Größe der Zwischenräume ꝛc. fest bestimmen; allein kaum dürfte eine Porzellanfabrik in dieser Lage sein, und darum muß man sich mit allgemeinen Regeln für den Einsatz begnügen und hat dafür zu sorgen, daß dieselben auf die vorkommenden Fälle gehörig angewendet werden. Als Leitfaden hievon dürften folgende Bemerkungen dienen. In einem Porzellanofen erreichen nie alle Stellen dieselbe Temperatur. In der Nähe der Feueröffnungen herrscht der höchste Hitzgrad und nimmt von da nach oben zu allmählig ab. In der untersten Stelle der Axe des Ofens ist die Hitze am kleinsten und wächst von da in vertikaler Richtung nach oben zu. Denkt man sich das Innere des Ofens von vertikalen Linien wie von feinen Schnüren durchzogen, die vom Boden ausgehen und bis an das Gewölbe reichen, so wächst in einigen dieser Linien die Hitze von unten nach oben, in anderen von oben nach unten. Erstere liegen in

der Axe des Ofens und zunächst an dieser, letztere an den Feueröffnungen und in deren Nähe. Von der Ofenwand gegen die Mitte hin wird die Abnahme der Wärme nach oben immer geringer und der Unterschied der Temperaturen an der Decke und am Boden gleicht sich immer mehr aus, bis man auf Stellen kommt, die von der Axe des Ofens gleich weit abstehen und daher im Kreise um diese herum liegen, wo oben und unten dieselbe Temperatur herrscht. Von diesem Kreise nach der Mitte des Ofens zu findet gerade das Gegentheil des früheren Verhaltens Statt, bis in der Axe selbst unten die geringste Temperatur im ganzen Ofen herrscht. Dabei wird aber vorausgesetzt, daß sich der Ofen in einem normalen Zustande befinde und daß alle Feuerungen gleich gut wirken. Dieses Temperaturverhältniß hängt von dem Gange der Flamme jeder Feuerung und von ihrer Vertheilung ab. So wie die Flamme in den Ofen tritt, sucht sie vermöge ihres geringen specifischen Gewichtes aufzusteigen und sich in dem größeren ihr dargebotenen Raum auszubreiten; sie würde geradezu oben entweichen, ohne die Umgebung mehr als durch Strahlung zu erwärmen, wenn dieses nicht die Decke des Ofens verhinderte. Aber schon die beschränkte Zahl und Größe der Zuglöcher verhindert dieses, noch mehr aber der Umstand, daß sich die Flamme durch die engen Gänge, welche die Kassettensäulen bilden, durchdrängen muß, um zur Austrittsöffnung zu gelangen. Dazu kommt noch die Wirkung der horizontalen Kraft, welche die Flamme gegen die Mitte des Ofencylinders hintreibt. Auf solche Weise wird sie gezwungen, an die Körper, mit denen sie in eine Art gewaltsamer Berührung kommt, einen Theil ihrer Wärme abzugeben. Mit dem Rest ihrer Wärme steigt sie auf und verursacht den nöthigen Luftzug. Daraus ist zu ersehen, wie wichtig es sei, den Feuergängen zwischen den Säulen eine bestimmte Größe zu geben und dieselben so anzuordnen, daß die Flamme gezwungen werde, die Kassetten zu berühren, bevor sie den Heizort verläßt und in die nächste Etage eintritt, wo sie einem ähnlichen Zwangszustande unterworfen wird, bis sie endlich zum obersten Schornstein gelangt, durch den sie ins Freie gelangen kann.

66. In einem runden Porzellanofen von gewöhnlichen Dimensionen bildet man in der Regel drei Reihen in concentrische Kreise gestellter Kassettensäulen nebst einer Kernsäule aus Tellern oder mehreren kleineren Säulen. Den zunächst an der Ofenwand befindlichen Kreis nennt man den ersten, den nächst folgenden den zweiten, den der Mitte nächsten den dritten Kreis. Der erste Kreis wird durch die besondere Anordnung der zunächst an den Schlunklöchern befindlichen Kassettensäulen in seiner Regelmäßigkeit unterbrochen. Man stellt nämlich zunächst an jedes Schlunkloch vier Säulen kleinerer Kassetten und zwar je zwei und zwei neben einander und somit zwei solche Paare hinter einander. In früherer Zeit hat man diese der Einwirkung des Feuers am stärksten ausgesetzten Säulen mit Scherben und anderen schon schadhaften kleineren Kassetten angefüllt, ohne sie mit Porzellan zu besetzen, und darum nennt man noch jetzt, wo man diese Säulen mit kleinem Geschirre besetzt, diese Partie des Einsatzes das Gefüllte.

Die ersten zwei Säulen, welche den stärksten Anfall der Flamme auszuhalten haben und oft von mitgerissener Asche getroffen werden, belegt man auf der Feuerseite mit festen, bogenförmig gekrümmten Vorsetzstücken, die nun stark verglaset werden. An das Gefüllte schließt sich nun zu beiden Seiten des betreffenden Schlunkloches der erste Kreis an, dann folgt der zweite, hierauf der dritte Kreis und endlich das Mittel. Der Abstand der ersten Reihe von der Ofenwand bleibt gewöhnlich 4—5 Zoll, die Seitenabstände der Säulen $1\frac{1}{2}$—2 Zoll. Jede Reihe wird in fast vertikaler Richtung aufgebaut, so daß die Abstände in der ganzen Höhe einer Säule gleich groß ausfallen. Man setzt jede Reihe fort, bis sie fast das Gewölbe erreicht, und da, wo man viele oder gar lauter nur verglühte Kassetten einsetzt, die beim Brennen stark schwinden und somit eine viel niedere Säule geben, wenn die Temperatur einmal einen bedeutenden Grad erreicht hat, bringt man oben größere Stücke an, die zwei oder drei Säulen überragen und sie gleichsam mit einander verbinden. Solche Stücke nennt man darum auch Abbindstücke. Sie hemmen den zu schnellen Austritt der Flamme, befördern darum das schnellere Garwerden des

Brandes und erhöhen die Stabilität der Säulen. Da die Kassetten der ersten Säule an der gegen die Ofenwand gekehrten Seite mehr erhitzt und erweicht werden, als an der von der Wand abgewendeten Seite und somit sich nach oben gegen die Ofenwand hin neigen, so gibt man dem ganzen Einsatz des ersten Kreises eine kleine Neigung gegen die Axe des Ofens zu und bringt überdieß von der Wand aus thönerne Wülste als Stützen an. Diese Wülste müssen aber sehr viel Cement und wenig frischen Thon enthalten, um nicht zu stark zu schwinden. Man stützt auch die Säulen gegen einander durch Thonwülste, die man unten, an der Mitte und am obern Theile derselben anbringt. An jenen Stellen des ersten Kreises, welche einem Probeloch gegenüber stehen, wird eine Kassette mit einem Ausschnitt in der Seite, und in derselben in noch kleineren Kassetten die Probescherben angebracht.

Der zweite Kreis wird wie der erste, nur aus ganz vertikalen Säulen bestehend, eingesetzt, der dritte ebenso. Die Mittelsäule muß oben ein großes Abbindstück erhalten, damit das große Zugloch am Gewölbe der Flamme nicht zu freien Austritt gestatte. Fig. 7 Taf. 456 stellt einen Porzellaneinsatz bildlich dar. Wenn alle drei Reihen sammt dem Mittel gehörig eingesetzt sind, verlegt man die Einsatzthür mit guten, trockenen, feuerfesten Backsteinen und verstreicht die Mauer von außen sorgfältig mit Thon.

67. Nebst der Starkbrand-Etage muß auch noch die nächste Verglüh-Etage mit rohem Porzellan und die folgende mit rohen Kassetten besetzt werden. Hier hat man es aber mit einem viel weniger delikaten Gegenstande zu thun.

Die zum Verglühen bestimmten Porzellanstücke werden entweder der freien Einwirkung des Feuers ausgesetzt oder in Kassetten eingefüllt und zugleich mit diesen verglüht. Letzteres geschieht nur bei feiner Arbeit oder nahe an den Feuergängen. Von flachen Stücken, die in Kassetten eingefüllt werden, können mehrere unmittelbar über einander gestellt werden. Was man stark verglühen will, das stellt man in die Nähe der Kamine, was einen geringen Verglühgrad erlangen soll, wird mitten zwischen zwei Kamine und zwar auf den Boden der Feuer-

kammer gestellt. Man soll immer die ganze Kammer mit Geschirr in Säulen gestellt anfüllen und nicht ganz leere Stellen lassen, damit sich nicht ein großer Theil der Flamme dorthin ziehe und die gleichmäßige Vertheilung der Wärme in der unteren Etage beeinträchtige.

In der für Kassetten bestimmten Verglüh-Etage werden die Kapseln in Säulen abgebunden, d. h. sich gegenseitig halb überragend eingesetzt. Hier ist ein gleichmäßiges Ausfüllen des ganzen Raumes nicht mehr nothwendig, wie in der ersten Verglüh-Etage und man kann füglich einen größeren oder kleineren Theil dieser Etage ganz leer lassen. Die Etage, aus welcher sich unmittelbar der Schornstein erhebt, soll immer ganz leer bleiben, damit äußere Störungen des Gleichgewichtes der Luft hier sich in einer größeren Luftmasse brechen und nicht nachtheilig auf den Gang des Feuers im Starkbrennofen zurückwirken können.

68. Wenn der Einsatz gehörig besorgt ist, kann man das Brennen beginnen. Da eine geringe Temperatur der äußern Luft den Zug im Brennofen fördert und eine solche immer zur Nachtszeit mehr vorhanden ist als während des Tages, so verspart man sich den Anfang des Brennens fast immer auf den Abend. Damit sich nun die Kassetten sammt ihrem Inhalt, ja selbst der Ofen nur allmälig erwärmen und stufenweise auf jene Temperatur gebracht werden, bei welcher die Glasur des Porzellans schmilzt, so unterhält man anfangs mehrere Stunden lang ein schwaches Feuer. Man nennt dieses das V o r h e i z e n, A n w ä r m e n oder auch F l a t t i r f e u e r n. Zu diesem Ende werden die Feuerkästen oben mit einer thönernen Platte bedeckt und gut verschmiert, man legt grobes aus ganzen Scheiten bestehendes Holz in die Heizkästen und zündet es an, verlegt aber die Heizöffnung mit einer Art Thür, um den Luftzutritt zu ermäßigen. Bald entwickelt sich die Flamme und dringt durch das Schlunkloch in das Innere des Ofens, erfährt aber daselbst an den kalten, zum Theile sogar noch feuchten Kassetten eine bedeutende Abkühlung, so daß viel Rauch entsteht. Dieser nimmt natürlich in dem Maße ab, als sich der Ofen erwärmt. Wenn das eingelegte Holz zur Hälfte abgebrannt ist, wird neues nachgelegt und auf solche Weise fortgefahren, bis das Innere des Ofens roth glüht. Man erreicht dies meistens in

8—10 Stunden. Sobald dieser Hitzgrad erreicht ist, werden die Heizöffnungen zugemauert, die Deckel von den Feuerkästen abgenommen und nun beginnt das Scharffeuern. Dieses geschieht mit klein gespaltenem, 18zölligem, völlig trockenem Holze, das man von oben quer in die Feuerkästen legt, wo die untersten Stücke an beiden Enden eine Auflage finden, die darauf folgenden aber auf den unteren ruhen und successive nachrücken, so wie diese verbrannt sind. Beim ersten Einlegen des kleinen Holzes fängt dasselbe schon vermöge der von der Vorheizgluth kommenden Hitze Feuer, es dringt die Luft durch zwischen den Holzstücken gebliebene Gänge ein und treibt die Flamme in den Ofen, wo sie sich in mehrere Theile spaltet. Ein Theil dringt bis zum Hauptkamin in der Mitte des Gewölbes vor, ein anderer zieht zu dem einerseits, der dritte zu dem andererseits der Eintrittsöffnung zunächst gelegenen kleinen Kamin, um daselbst in den oberen Verglühraum zu entweichen.

Die im Feuerkasten abgebrannten Holzstücke fallen in die Schürgrube und bilden dort reichliche Glut, die ihrerseits zum Steigern der Temperatur mächtig beiträgt, ja ohne welche der beabsichtigte Wärmegrad schwerlich erreicht werden dürfte. Dieses leistet die Gluth aber nur so lange, als die Kohle nicht über die Ofensohle emporsteigt. Sobald dieses geschieht, muß man die kleinen Zuglöcher am Feuerkasten öffnen und dadurch der Luft den Zutritt zu den glühenden Kohlen gestatten. Auf solche Weise wird die Gluth verzehrt und zugleich die Flamme durch den horizontal eintretenden Luftstrom mehr zur Axe des Ofens hingeführt. So wie aber die Gluth zu rasch verzehrt wird, schließt man besagte Zuglöcher wieder oder vermehrt die Gluth gar durch Einwerfen von Holz in den Gluthkasten.

So wie die Temperatur im Ofen steigt, wächst auch der Zug, denn dieser hängt bei übrigens gleichen Umständen von dem Unterschiede der Temperatur innerhalb des Ofens, der Luft über dem Schornstein, so wie von der Niveaudifferenz zwischen Feuerkasten und Schornstein auswendig ab. Der verstärkte Zug hat wieder eine Steigerung der Temperatur im Ofen zur Folge, und so kommt es, daß zuletzt der Ofen einen Glühgrad erreicht, bei dem man in demselben keinen Gegenstand mehr unterscheidet und

alles in einer gleichförmigen Feuermasse verschwindet. Dabei senken sich die Kapselstöße, einige Kapseln bauchen sich aus, andere Säulen neigen sich und nicht selten weichen einige dem darauf lastenden Drucke so stark, daß sie ganz zusammen gedrückt erscheinen.

So lange die Glasur nicht zu schmelzen anfängt, steigt die Temperatur rasch, so wie aber dieses Schmelzen beginnt, bemerkt man eine Art Stillstand der Hitze, wahrscheinlich in Folge der beim Flüßigwerden der Glasur eingetretenen Bindung der Wärme.

69. Mancher Porzellanofen hat einen so starken Zug, daß in demselben die Temperatur rascher steigt, als es dem Gedeihen des Brandes angemessen ist. Dieses kommt meistens daher, daß die Feuerkasten zu seicht und zu kurz sind, zu wenig kleines Holz eingelegt werden kann und dennoch zu viele Luftlöcher bleiben, ferner, daß die Oeffnungen im Gewölbe zu groß sind und der Schornstein eine zu große Höhe hat. Nicht selten hat ein Ofen nur im neuen Zustande einen nachtheilig raschen Zug, und dieser vermindert sich in dem Maße, als die Wände rauher und ungleicher werden und dem Feuer mehr Widerstand entgegen setzen. Selbst derselbe Ofen hat bei einerlei Zustand nicht stets denselben Zug. Im Winter bei trockener und kalter Luft oder über Nacht zieht jeder Ofen besser und die Temperatur in demselben steigt rascher als bei warmen feuchtem Wetter. Wenn man den Einsatz nicht hoch genug an das Gewölbe führt, den Säulen zu viel Abstand von einander läßt und die Feuerkästen zu sehr verkürzt, hat man wohl einen stärkeren Zug als bei entgegengesetzten Umständen; daher ist es räthlich im Winter und überhaupt bei kalter Zeit den Einsatz enger zu machen, die Säulen bis hart an das Gewölbe zu führen und die Feuerkästen etwas länger zu lassen als im Sommer oder überhaupt in warmer Zeit. Selten haben alle Feuerungen eines Ofens einerlei Zug, sondern es eilt oft eine der andern weit voraus. Dieses liegt zum Theile in der Exposition gegen den herrschenden Luftzug, zum Theile auch im Einsatze, und man kann nach dem so eben Erwähnten beurtheilen, was zu thun sei, um einem schwachen Zuge aufzuhelfen oder einen raschen zu mäßigen. Einem zurückgebliebenen Heizkasten nützt die Anwendung von mehr verkleinertem und schärfer getrocknetem Holze und

die Verkürzung des Kastens, einem zu rasch voraus eilenden das Gegentheil.

70. So lange der Ofen nicht in voller Weißglühhitze steht, braucht man sich vom Stande seiner Temperatur nicht genauere Kenntniß zu verschaffen; ist aber Weißglühhitze einmal eingetreten und hat sie auch nur kurze Zeit gedauert, so muß man durch Probeziehen den wahren Stand näher zu ermitteln suchen. Zu diesem Ende werden die Probelöcher geöffnet, aus den Probekapseln die Probescherben herausgenommen und der Schmelzgrad ihrer Glasur beurtheilt. So lange man nicht eine vollkommene Schmelzung derselben wahrnimmt, kann man in der Regel mit dem Feuern fortfahren, ist aber ein solches Schmelzen erreicht, so hört man auf Holz nachzulegen, ja bei einem rasch fortschreitenden Gange eines Ofens muß man sogar das Holz aus den Feuerkästen nehmen und dem Verbrennungsprozeß schnell ein Ende machen.

Es ist zwar gut, jedoch nicht unerläßlich, daß bei allen Feuerkästen zugleich zu heizen aufgehört wird; findet man es aber nach dem Stande der Proben oder aus anderen Gründen nöthig, Feuerungen ausgehen zu lassen, während andere noch fortgehen, so müssen die ausgelöschten Kästen zugedeckt werden, um dem Eindringen der kalten Luft zu begegnen.

Wenn das Feuer ausgegangen ist, läßt man die Kästen offen stehen, um das Auskühlen nicht aufzuhalten und die sich noch entwickelnden Gase durch den eindringenden Luftstrom schnell abzuführen. Schon am folgenden Tage kann man die Einsatzthür öffnen und so das Abkühlen noch mehr befördern. Oft muß man auch schon am zweiten Tage nach dem Brennen den Ofen leeren, um ihn von Neuem zu beschicken und seine rückständige Wärme desto besser benützen zu können.

71. Das Ausnehmen eines Porzellanofens gleicht der Ernte des Landmannes; der Fabrikant erhält da seine Belohnung für Fleiß und Aufmerksamkeit, so wie seine Strafe für Fahrlässigkeit und Leichtsinn. Man bedarf zu diesem Geschäfte, wenn es rasch und geordnet vor sich gehen soll, mehrere Menschen, die sich gegenseitig unterstützen und gleichsam einander in die Hände arbeiten. Einer hat die Kapselsäulen durch Klopfen von ihrer Seitenverbindung loszumachen und den gelösten Theil abzuheben, ein anderer trägt

diesen Theil aus dem Ofen, ein dritter klopft die einzelnen Kassetten auf und nimmt ihren Inhalt heraus, ein vierter endlich trägt die leeren Kassetten weg und ordnet sie seitwärts wieder in Reihen. Die etwa zersprungenen, aber noch zum Einsetzen geeignet scheinenden werden zusammengebunden, die sich als unbrauchbar darstellenden auf den Scherbenhaufen gebracht.

72. Die aus den Kassetten genommenen Porzellane werden auf der Stelle von den etwa daran befindlichen Stützen, Spannringen ꝛc. befreit und hierauf einer genauen Untersuchung zugeführt und nach Befund in vier Klassen getheilt, in Feingut, Mittelgut, Ausschuß und Bruchwaare.

Was ganz fleckenlos, milchweiß, spiegelglatt an der Glasur, frei von Blasen, nicht verbogen und nirgends gerissen ist, das gehört zum Feingut. Was minder weiß oder minder glatt in der Glasur ist, nur kleine Makel hat, die beim Gebrauche nicht nachtheilig sein können, oder die man beim Malen decken kann, von anderen größeren Gebrechen aber völlig frei ist, das gehört zum Mittelgut. Wo größere Gebrechen vorkommen, die Farbe gelblich, die Glasur schlecht geflossen oder eierschalig ist, wo sich größere Verunreinigungen der Masse zeigen und Verbiegungen eingetreten sind, das muß zum Ausschuß gezählt werden. Stücke endlich mit Rissen oder Blasen, mit großen Verziehungen in den Formen ꝛc. werden als ganz unverkäufliche Waare klassifizirt und gehören dem Bruchgeschirre an.

73. Nicht selten findet man, daß von einer Kassette Körner auf das darunter befindliche Porzellan gefallen und daselbst fest eingeschmolzen sind. Solche Körner werden mittelst einer eigenen Schleifvorrichtung durch eine rotirende Scheibe von unglasirtem Porzellan weggeschliffen und dann die Stelle mit einem andern Rädchen aus Linden- oder Ahornholz polirt. Selten läßt sich eine solche Stelle so gut herstellen, daß man den Defekt gar nicht erkennt. Darum kann ein Geschirr dieser Art nicht mehr der feinen Waare zugezählt werden, sondern fällt mindestens ins Mittelgut. Da jedes Porzellanstück im Ofen auf einer mit Porzellanerde und Sand bestrichenen Unterlage ruhen muß, so kann es nicht fehlen, daß am Fuße etwas von dieser Masse hängen bleibt und ihn darum rauh macht. Dieses ist für jedes

Porzellan ein Uebelstand, wird aber bei Tisch- und Kaffeegeschirr von sorgsamen Hausfrauen besonders darum ungern gesehen, weil dadurch Tisch- und Kaffeetücher leicht verletzt werden. Es muß darum der Fuß jedes Stückes geglättet werden. Man verrichtet dieses, indem man das betreffende Stück an eine mit feinem Sand bestreute, nasse, schnell rotirende Eisenscheibe fest anhält und gleichsam daran abschleift. In einigen Fabriken, wie z. B. in Sevres, werden die geschliffenen Füße überdieß noch polirt und erhalten dadurch beinahe das Aussehen, als wären sie dünn glasurt.

74. Wenig Fabrikate unterliegen so vielen und so bedeutenden Gebrechen wie Porzellan. Daran sind mehrere Umstände schuld. Es hält schon schwer, die Stoffe, aus denen die Porzellanmasse zusammengesetzt ist, so rein zu erhalten, daß sie der Weise des Stoffes keinen Abbruch thun; jedes in der Luft schwebende, auf diese Masse niederfallende Stäubchen ist für einen so empfindlichen Körper schon eine Unreinigkeit, um so mehr, als ein Pünktchen im Feuer zu einer bedeutenden Makel auseinander fließt.

Die Porzellanmasse bildet einen nur wenig plastischen, wie man zu sagen pflegt, kurzen und geringen Zusammenhang besitzenden Teig, und es ist darum schwer, daraus einen nur etwas großen Körper zu formen. Beim Trocknen zieht er sich stark zusammen und die geringste Ungleichheit in der Zusammenziehung bewirkt auch eine Beeinträchtigung der Form, die in den meisten Fällen als sehr nachtheilig erscheint, ja nicht selten bewirkt die ungleiche Zusammenziehung der Masse eine Trennung der Theile und das Stück ist schon vorhinein als verloren zu betrachten. Viele Stücke müssen aus mehreren Theilen zusammengesetzt und die Zusammenfügung muß durch einen besonderen Schlicker bewerkstelligt werden. Die zusammengefügten Stellen trennen sich aber leicht von einander und wenn auch dieses nicht geschieht, so treten doch im Feuer die Näthe stärker hervor, als der Schönheit zusagt. Dabei ist die Porzellanmasse so empfindlich gegen jeden Druck, daß jede Ungleichheit in der Größe desselben nach dem Brennen kenntlich wird. Die Porzellanmasse ist für sich nur ein mechanisches Gemenge und was am gebrannten Porzellan chemi-

sche Verbindung ist, muß erst im Feuer erzeugt werden. Die Masse muß sich erweichen und soll sich doch nicht verziehen und sie bekommt einen glasartigen Ueberzug, durch den man wie durch ein Fenster auf die Unterlage hineinsieht und jede, auch die kleinste Unreinigkeit bemerkt. Dieser Ueberzug soll einen Schmelzgrad haben, welcher mit der Verglühungshitze des Scherbens im rechten Verhältnisse steht, er soll schmelzen und doch von der porösen Unterlage nicht eingesaugt werden. Das Glas, welches den lockeren Thonscherben durchzieht, soll eben so wie die Glasur schmelzen, aber nicht durch ein Uebermaß von Hitze aufblähen, das Eisen, ohne welches es keine Porzellanmasse gibt, soll gerade jenen Grad von Oxydation haben, bei dem es die Weiße des Scherbens nicht stört; die Flamme soll auf das Porzellan wirken, es aber nicht unmittelbar berühren. Die Kassetten sollen eine große Last tragen können, nicht nachgeben und doch einen Hitzgrad ertragen, bei dem alles weich wird. Man mauert den Ofen nach dem Einsetzen zu, gibt Feuer und verstärkt es bis zu dem gehörigen Grade, ohne sehen zu können, was inzwischen im Innern der Kassetten, großentheils mit den Kassetten selbst, vor sich geht, ja sogar ohne abhelfen zu können, wenn man auch das Widrigste eintreten sähe ꝛc. ꝛc. Unter solchen Umständen muß man wahrlich sich wundern, daß noch so viele gute Porzellanstücke aus dem Ofen kommen und die Zahl der mehr oder weniger verunglückten verhältnißmäßig so gering ist. Man kann sich daher leicht vorstellen, was von Fabrikanten zu halten sei, welche der Welt weiß machen wollen, daß sie ohne Ausschuß arbeiten.

Wir wollen nun die wichtigsten der beim Porzellan vorkommenden Gebrechen näher besprechen und sie auf ihren Ursprung zurückführen, um dadurch die Mittel kennen zu lernen, wie denselben abzuhelfen sei.

75. Ein vollkommenes Porzellan muß völlig rein, makelfrei und milchweiß sein. Graues Porzellan besteht aus unreiner Masse, Flecken rühren von metallhaltigem, meistens von eisenhaltigem Staube her, der im Feuer schmilzt und auseinanderfließt. Bläuliches Porzellan enthält in der Regel zu viel Flußmittel, das Glas, welches den Thonscherben im Starkbrande durchzieht, ist zu leichtflüssig und darum bläulich von Farbe. Ein röthlicher

Stich im durchschimmernden Lichte ist zwar kein großes Gebrechen, jedoch immerhin ein Schönheitsfehler, der von einem zu langsamen und schwankenden Gange des Feuers herrührt, aber auch von einem zu geringen Antheil an Fluß entsprungen sein kann.

Die Glasur muß glasglänzend, weich anzufühlen und so vollkommen glatt sein, daß man beim Hinfahren mit der Hand über die Glasurfläche die Adhäsion empfindet. Kleine Bläschen bezeugen einen zu geringen Feuergrad oder einen Sodagehalt der Glasurmasse; eierschaliges Aussehen rührt von einem Uebermaß an Porzellanscherben in der Glasur her. Ist die Glasur zugleich auch rauh und trocken, so hat die Schmelzhitze des Glases zu lange angehalten, die Masse ist zu dünnflüssig geworden und der Scherben hat einen Theil davon eingesaugt. Natürlich muß dieser Fehler auch eintreten, wenn die Glasur für den Scherben zu leichtflüssig ist und das Schmelzen derselben eher eintritt, als sich der Scherben aufgelöset hat, d. h. eher als der Thon vom Glase, wozu sich die Elemente in der Porzellanmasse befinden, durchzogen worden ist.

Risse der Glasur geben zu erkennen, daß die Zusammenziehung derselben beim Abkühlen von jener des darunter liegenden Porzellans zu verschieden ist. Als Abhilfsmittel dient Vermehrung des Gehaltes an Scherben in der Glasur. Zu dicke Glasurlagen werden fast immer rissig, weil man nie eine völlige Gleichheit in der Ausdehnung und Zusammenziehung des Scherbens und der Glasur zu Wege bringen kann und nur dünne Glasurlagen durch ihre Elastizität den Unterschied der Ausdehnung ausgleichen können, dicke Schichten aber hingegen zu wenig Nachgiebigkeit besitzen. Ist die Glasur nicht hart genug, um der Einwirkung gewöhnlicher Schneidewerkzeuge längere Zeit zu widerstehen, so ist der Fehler in einem zu geringen Kieselgehalte zu suchen.

Der Porzellanscherben darf im Feuer nicht zu weich werden und in seiner Form nicht zu sehr nachgeben. Thut er letzteres und setzet sich ein Stück zu sehr, wenn auch nach allen Seiten gleichförmig, so ist die Porzellanmasse zu wenig dicht und nimmt zu viel Glas auf. Klopfen oder Pressen der Masse hilft in den meisten Fällen, wo nicht, so muß der Quarzgehalt vermehrt

werden. Verzieht sich die Masse zu sehr, so enthält sie zu viel Thon und man muß ihr auch dann Quarz zusetzen, oder sie durch Verdichten härter machen.

Ein sehr großer Fehler des Porzellans ist der sogenannte Wund. Es ist nämlich manche Porzellanmasse so empfindlich gegen jeden Druck, daß sie an einer nur etwas mehr gedrückten Stelle viel weniger schwindet als an minder gedrückten und man demnach an einem auf der Scheibe aufgedrehten Stücke die Schneckenlinie sieht, nach welcher der Arbeiter beim Aufdrehen mit den Fingern von der Mitte gegen auswärts oder von unten nach aufwärts gefahren ist. Dieser Uebelstand rührt von zu großer Weichheit der Masse, daher von zu nasser Arbeit oder auch von einem zu reichlichen Thongehalte derselben her, und wird gehoben, wenn man trockener arbeitet oder den Antheil an Quarz bei der Masse vermehrt. Eben dadurch wird auch ein zu großer Schwund vermindert.

76. Ein großes und oft gleich einer Krankheit wucherndes Uebel sind die Blasen, welche die Stücke nach dem Brande verunstalten und sie zu Bruchgeschirre machen. Diese rühren vom Aufbrechen des die Masse durchziehenden Glases her und werden durch ein rasches oder veränderliches oder ungleich gehaltenes Feuer verursacht. Abbruch an Feldspath steigert die Strengflüssigkeit des Flusses und hebt zugleich dieses Uebel vom Grunde aus.

Risse rühren meistens von Arbeitsfehlern her, die erst nach dem Brande sichtbar werden. Anwendung zu wenig verdichteter Masse, zu rasches und ungleiches Trocknen, Aufsitzen des Porzellans auf einer Unterlage, an der es fest haftet und die beim Zusammenziehen der Masse nicht nachgibt oder nicht zugleich mit dieser schwindet, sind die Hauptveranlassungen dieses Uebels. Noch ein Heer von andern geringeren Gebrechen finden sich beim Porzellan ein und machen die Erzeugung desselben zu einem der peinlichsten Geschäfte, doch wird man ihrer durch stete Aufmerksamkeit immer Meister, besonders wenn man die Quellen der vorerwähnten gröberen Gebrechen einmal gründlich und aus der Natur der Sache erkannt hat.

77. Porzellan ist zwar schon in dem Zustande, wenn es aus dem Starkbrande kommt, kaufrechte Waare, doch wird es häufig

noch mit Farben verziert. Diese sollen der Einwirkung des Lichtes, der Luft und Feuchtigkeit widerstehen und weder von schwachen Säuren, wie sie mit unseren Nahrungsmitteln vorkommen, angegriffen, noch durch mechanische Ursachen leicht abgerieben werden können. Alles dieses ist aber nur der Fall, wenn sie durch Einwirkung des Feuers auf dem Porzellangrunde durch Schmelzen befestigt werden. Sie heißen darum auch Emailfarben, können durchaus nicht aus organischen, durch das Feuer zerstörbaren Stoffen, sondern müssen ohne Ausnahme aus farbigen Gläsern bestehen.

78. Die Substanzen, welche die Emailfarben liefern, sind Metalloxyde oder Metallsalze, jedoch immer solche, die sich, ohne eine Veränderung zu erleiden, schmelzen lassen und an dem Porzellangrund fest haften, d. h. angeschmolzen werden können, endlich eine dem Porzellan gleiche Dehnbarkeit besitzen und sich daher bei Temperaturveränderungen nicht ablösen.

Es gibt Metalloxyde, welche selbst die Temperatur des Starkbrandes vertragen, ohne zerstört zu werden, und wieder andere, welche diese Temperatur ohne Zersetzung nicht aushalten können. Erstere heißen harte Farben oder Scharffeuerfarben, letztere weiche oder Muffelfarben. Harte Farben können unter oder ober der Glasur auf Porzellan aufgetragen und zugleich mit diesem in den Starkbrand gebracht werden, weiche hingegen geben nur bei einer an die Weißgluth grenzenden Hitze einen bestimmten Ton, werden immer nur auf die Glasur des schon starkgebrannten Porzellan angelegt und in Muffeln eingebrannt. Daher kommt auch ihr Name Muffelfarben.

79. Der färbende Stoff einer weichen Farbe ist in der Regel bei der Temperatur, welche er ohne zerstört oder verflüchtiget zu werden, verträgt, nicht schmelzbar, und man muß seine Schmelzbarkeit durch Zusatz einer andern Masse, eines sogenannten Flusses, erhöhen. Darum gehört zu einer Muffelfarbe immer außer dem färbenden Prinzip auch noch ein Fluß. Erstere ist, wie schon erwähnt worden, ein Metalloxyd oder ein Metallsalz, letzterer besteht aus Quarz, Feldspath, Borax oder Borsäure, Wismuthoxyd, Bleioxyd, Salpeter, Kali, und Soda.

80. Die in der Porzellanmalerei in Anwendung stehenden Metalloxyde sind:

1. Eisenoxyd, für rothe, braune, violette, schwarze, graue, gelbe und Sepia-Töne.
2. Chromoxyd für Grün.
3. Kobaltoxyd für Blau und Schwarz.
4. Uranoxyd für Orange und Schwarz.
5. Manganoxyd für Violett, Braun und Schwarz.
6. Iridiumsesquioxyd für Schwarz.
7. Titanoxyd für Gelb.
8. Kupferoxyd und Oxydul für Grün und Roth.
9. Antimonoxyd für Gelb.
10. Chromsaures Eisenoxydul für Braun.
11. Chromsaures Bleioxyd für Gelb.
12. Chromsaurer Baryt für Gelb.
13. Chlorsilber für Roth.
14. Chlorplatin für Platinfarbe.
15. Goldpurpur für Purpurroth.

Unter diesen Stoffen geben folgende harte Farben:

1. Kobaltoxyd blau.
2. Chromoxyd grün.
3. Uranoxyd und Iridiumoxyd schwarz.
4. Eisen-Mangan- und chromsaures Eisenoxyd dunkelblau.

81. Viele Metalloxyde haben schon von Natur aus den verlangten Farbenton; diese braucht man daher nur mit dem Flußmittel abzureiben und als Malerfarbe in Gebrauch zu nehmen. Von dieser Art ist das Chromoxyd, das Eisenoxyd, das Iridiumoxyd. Andere Metalloxyde bekommen aber den beabsichtigten Farbenton erst, wenn man sie mit dem Fluß zusammenreibt, dann der Einwirkung einer sehr allmälig wachsenden Hitze aussetzt und sie dadurch in einen gleichsam halbverglaseten Zustand versetzt. Diese nennt man Frittfarben, weil ihrer Verwendung beim Malen ein Fritten vorausgehen muß. Endlich gibt es noch eine dritte Gattung Metalloxyde, die ihre Farbe erst erhalten, wenn sie mit dem Flußmittel zusammengeschmolzen werden, wobei sie sich mit demselben chemisch verbinden. So z. B. muß sich das Kobaltoxyd erst mit der Kieselsäure, das Antimonoxyd mit dem Bleioxyd des Flusses verbinden, damit ersteres eine blaue, letzteres eine gelbe Farbe erhalte. Diese Farben nennt

man Schmelzfarben. Sowohl bei den Schmelz- als bei den Frittfarben muß der rechte Hitzgrad getroffen werden, um den gehörigen Farbenton zu erhalten. Besonders empfindlich in dieser Hinsicht sind aber die Frittfarben, und darum ist zu ihrer Erzeugung viel Erfahrung und Aufmerksamkeit nothwendig.

82. Viele Emailfarben lassen sich mit einander mischen und geben dann eine Art Mittelfarbe, doch geht dieses nicht bei allen an. Man muß die Natur jeder Farbe in dieser Beziehung genau kennen. Eben so fordert jede Farbe einen ihrer Natur angemessenen Fluß, um den rechten Ton zu geben. Viele Farbentöne lassen sich im Email gar nicht hervorbringen und man muß sich entweder mit einer Annäherung an den wahren Ton begnügen, oder auf die Darstellung des Gegenstandes, der eine solche Farbe unerläßlich fordert, ganz verzichten. So z. B. hat man in der Porzellanmalerei kein eigentliches (glasartiges) Weiß, sondern muß an einer weiß sein sollenden Stelle die Farbe des Porzellans durchschimmern lassen, wie dieses bei der Fleischfarbe in der Figurmalerei der Fall ist oder sich mit einem matten aus Zinn- und Bleioxyd gemischten Email begnügen.

Es geht in der Regel nicht an, in der Porzellanmalerei eine Farbe auf die andere zu setzen, denn da beide im Feuer zu einem durchsichtigen Glase schmelzen, so sieht man, falls sie sich nicht etwa beim Schmelzen mit einander zu einer besonderen Farbe vereinigen oder gar sich gegenseitig zerstören, durch die obere Farbenlage, wie durch ein farbiges Fensterglas auf die darunter befindliche hinein, und erhält so eine schmutzige oder unbestimmte Farbe. Soll demnach auf farbigem Grunde ein Gegenstand gemalt werden, so legt man wohl den Grund ohne Unterbrechung an, nimmt aber dann an der Stelle, wohin besagter Gegenstand kommen soll, die Grundfarbe mit einem Radiermesser weg und malt dann den Gegenstand auf die ausradirte Stelle.

83. Die edleren Metalle, wie Gold, Platin, Silber können auch metallisch in sehr feinem, verdünntem Zustande, mit einem Fluß abgerieben, auf Porzellan eingebrannt werden und erscheinen dann auf demselben im metallischen Zustande. Bei der Bereitung solcher Metallfarben kommt alles darauf an, daß sie im Zustande der feinsten Vertheilung metallisch erhalten wer-

den, damit sie mit dem Pinsel aufgetragen und nach Belieben vertheilt werden können. Bilden sie einen sehr dünnen, nur hauchartigen Ueberzug des Porzellangrundes, so irisiren sie und geben dann die sogenannten Lüster. Man hat daher einen solchen Lüster von Gold, Platin und Silber, ja auch von Kupfer und Blei. Letztere sind aber von nur sehr geringem Werthe, weil sie schon durch die Luft ihren Glanz verlieren; mechanischen Einwirkungen kann aber keine Art Lüster widerstehen, weil die Lage, wodurch sie eben zu Lüster werden, sehr dünn seyn muß und daher leicht abgerieben werden kann.

84. Die Emailfarben bestehen meistens aus kleinen Glasstücken, die erst durch mechanische Mittel auf jenen Grad der mechanischen Vertheilung gebracht werden müssen, bei welchem sie mit dem Pinsel gelegt werden können. Man zerstößt sie darum zuerst in einem achatnen oder in Ermanglung eines solchen in einem unglasurten Porzellanmörser und zerreibt sie dann. Zum Reiben bedient man sich immer Unterlagen aus hartem Glas oder Biscuit und eben solcher oder besser achatnen oder quarzenen Pistille; man hat aber auch eigene Farbmühlen mit Laufern aus Quarz oder Biscuit. Weiches Glas darf weder als Platte, noch als Pistille oder Laufer gebraucht werden, weil es sich zu leicht abreibt und die Farbe leichtflüssiger macht als es zuträglich ist. Beim Reiben mittelst Mühlen muß durch den Mechanismus dafür gesorgt werden, daß die Farbentheile stets der zerreibenden Stelle zugeführt werden, beim Reiben mit der Hand werden die ausgewichenen Theile mittelst eines Spatels oder mittelst Palettmessern unter den Pistill gebracht. Solche Messer müssen immer aus hartem Stahl bestehen, nicht aber aus Bein, das sich leicht abreibt und die Farbe alterirt oder ganz verdirbt. Um das Verstauben zu verhindern und die Masse kohärenter zu machen, wird das Mahlen mit Wasser bewerkstelligt. Soll jedoch die Farbe zum Malen auf die Glasur gebracht werden, so bedarf man eine eigene zähe Substanz, welche die Adhäsion an den Porzellangrund vermittelt. Gummi und Zuckerwasser thun wohl in einigen Fällen gute Dienste, doch ist ein Oel, das im Feuer wegbrennt und dabei nicht reducirend auf die Oxyde wirkt, viel vortheilhafter. Ein

solches ist mehrfach destillirtes und dadurch von kohlenstoffhaltigem und daher reduzirendem Harz befreites Terpentinöl; dieses wird mit einer bestimmten Quantität durch Einwirkung der Luft verdickten Terpentinöls, sogenanntes Dicköl, vermischt. Statt Terpentinöl kann man auch Lavendelöl anwenden, doch zieht man ersteres in der Regel aus ökonomischen Gründen vor; und nur bei Metalllüstern erscheint das aus Lavendelöl gewonnene Dicköl besonders vortheilhaft, weil es etwaige Oxydtheile im Feuer reducirt und der Oxydation des Metalls in der Hitze entgegenwirkt.

85. Das Auftragen der Farben auf den Porzellangrund erfolgt in der Regel mit dem gewöhnlichen Malerpinsel; nur zum Anlegen des Grundes werden eigens geformte Tupfpinsel gebraucht. In besonderen Fällen wird die Farbe mit Schwamm aufgetragen. Man kann wohl auch unter gewissen Umständen die Farbe im trockenen Zustande aufstäuben, dann muß aber der Grund vorläufig mit einer kleberigen Substanz überzogen sein, als welche man am vortheilhaftesten Nußöl anwendet.

86. Die Emailfarben werden nicht bloß zum Bemalen des Porzellans, sondern auch zum Färben der Porzellanmasse oder der Glasur angewendet, doch gehört eine solche Verwendung nicht zu den zweckmäßigen, weil man dadurch der Porzellanmasse und der Glasur ihre eigentliche Schönheit und ihre besonderen Vorzüge, nämlich die Weiße und Reinheit des Stoffes benimmt.

Daß man die Porzellanmasse nur durch Starkfeuerfarben gleichförmig färben könne, ist für sich klar, doch bleibt auch von solchen Farben, die sich im Starkfeuer als Glasurfarbe verflüchtigen, wenn sie in die Masse gebracht werden, eine Tingirung zurück, und daher kommt es, daß man nicht bloß eine blaue, grüne und schwarze Porzellanmasse aus dem Starkfeuer erhalten kann, sondern auch eine grünlich gelbe, eine blaßgelbe und sogar eine rosenrothe ꝛc. Die Oxyde, welche diese Färbung bewirken, sind jene von Chrom, Kobalt, Eisen, Mangan, Titan, Goldpurpur und selbst die von Kupfer; es muß aber bemerkt werden, daß diese Oxyde die Porzellanmasse immer etwas leichtflüssiger machen und daß man daher dieser Wirkung durch einen strengflüssigen Zusatz entgegenwirken müsse. Als solcher dient plasti-

scher weißer Thon mit Kaolin und Quarz. Man nimmt davon desto mehr, je weniger tingirende Kraft das Metalloxyd hat und je mehr daher von diesem verwendet werden muß, um den beabsichtigten Farbenton hervorzubringen; Kobaltoxyd allein bedarf einer solchen Gegenwirkung nicht, weil es schon in sehr geringer Menge intensiv genug färbt. Da die Erzeugung farbiger Porzellanmassen erst in neuerer Zeit in Gebrauch gekommen ist, so lasse ich hier die Zusammensetzung einiger färbenden Stoffe folgen:

Für blaue	Masse:	Kobaltoxyd.
„ grüne	„	Kobaltoxyd und Chromoxyd.
„ bläulich-grüne	„	Chromoxyd, Kobaltoxyd, Zinkoxyd.
„ bronze-grüne	„	Nikeloxyd, calcinirt.
„ olivengrüne	„	Nikeloxyd, calcin., Kobaltoxyd.
„ braune	„	Eisenoxyd, calcinirt.
„ dunkelblaue	„	Chromsaures Eisenoxydul, Kobaltoxyd, Manganoxyd.
„ schwarze	„	Eisenoxyd calc., Kobaltoxyd, calc.
„ rosenrothe	„	Goldpurpur.
„ graue	„	Titansäure.
„ blaßgelbe	„	Titansäure in größerem Verhältnisse.
„ fleischfarbige	„	Titansäure noch mehr.

87. Wenn man die färbende Substanz rein oder mit Feldspath gemengt mit der gewöhnlichen Glasur vermischt, erhält man eine farbige Glasur, die man auf die gewöhnliche Weise zum Glasuren verwenden kann. Will man nur einzelne Stellen mit farbiger oder aber mit weißer Glasur überziehen oder mehrere farbige Glasuren auf demselben Stück neben einander anbringen; so bewirkt man dieses durch einen fetten Ueberzug an jenen Stellen, welche von der Glasur, in die man das betreffende Stück so eben tauchen will, nicht angegriffen werden sollen. Ist z. B. ein blauer Schild auf weißem Grunde anzubringen, so trägt man mittelst eines Pinsels an der Schildstelle Oel oder geschmolzenen Talg auf und taucht dann das Stück in die weiße Glasur, verglüht es hierauf, um das Fett zu zerstören, läßt die weiße Stelle mit Fett ein und taucht es in die blaue Glasur, so hat man den Zweck erreicht. Auf solche Weise kann man ohne viele

Mühe mehrere Farben neben einander anbringen. Da man gewöhnlich im Verglühfeuer für die hier vorkommenden Verglüharbeiten Platz genug hat, so verursacht dieses Verfahren, ungeachtet des mehrmaligen Ausglühens, keine besonderen Kosten, sondern nimmt nur mehr Zeit in Anspruch. Es steht aber der Anwendung farbiger Glasuren von bedeutender Mannigfaltigkeit der Umstand im Wege, daß einige Metalloxyde die Schmelzbarkeit der Glasur vergrößern, wie z. B. Kobaltoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd, und daher ein Ablaufen der Glasur im gewöhnlichen Starkfeuer bewirken, während andere, wie z B. Chromoxyd, Titanoxyd diese Schmelzbarkeit vermindern und die Glasur glanzlos erscheinen machen; endlich ändern die Zusätze an Oxyd, wenn sie nur einigermaßen reichlich sind, die Dehnbarkeit der Glasur und bewirken dadurch Haarrisse und Abblättern derselben.

88. Die Porzellanmalerei hat in der neueren Zeit an der Kunst des Porzellandruckes einen starken Rivalen erhalten. Man reibt eine geeignet gravirte Kupfer- oder Stahlplatte mit Emailfarbe, wie für den gewöhnlichen Kupfer- oder Stahldruck ein, druckt die Zeichnung auf Papier, zieht den Druck dann auf Porzellan ab, und brennt ihn ein. Es ist daher auf den ersten Blick dieses Verfahren mit dem gewöhnlichen Abziehen von Zeichnungen auf Holz, Leder ꝛc. völlig übereinstimmend. Die Natur der Farbe und das auf das Abziehen folgende Einbrennen ertheilen ihm aber doch mehrere wichtige Eigenthümlichkeiten. Die Farbe, welche man hier anwendet, muß natürlich eine Emailfarbe seyn. Da nun eine solche immer spröder, kürzer und weniger vertheilbar ist als Pflanzenfarben zu seyn pflegen, so wird das Einreiben der Platte schwieriger, der Stich derselben muß darum tiefer und die an einander grenzenden vertieften Stellen müssen mehr von einander getrennt seyn; das Oel endlich, mit welchem man die Farbe einreibt, soll eine große Zähigkeit haben.

Das Uebertragen der Zeichnung vom Papier auf den Porzellangrund wird oft dadurch schwierig, daß die zu bedruckenden Stellen uneben, gewölbt und verschiedenartig gekrümmt sind, indem sich das Papier nicht ohne Falten oder Risse auf solche legen läßt. Dieser Schwierigkeiten ist man aber ziemlich Meister geworden,

und es steht die Porzellandruckerei in der That auf einer ziemlich hohen Stufe der Vollkommenheit.

Man druckt entweder auf verglühtes oder auf starkgebranntes Porzellan. Im ersten Falle kommt der Druck unter die Glasur und wird im Starkfeuer eingebrannt, im zweiten steht er auf der Glasur und wird im Emailfeuer eingeschmolzen.

89. Dem eben Gesagten zu Folge kommen beim Porzellandruck drei verschiedene Arbeiten vor, nämlich das Einreiben der Platte mit Farbe, das Abdrucken auf Papier und endlich das Abziehen des Druckes auf den Porzellangrund. Bei diesen Operationen kommt die Beschaffenheit der Farbe und die Wahl des Papiers vorzüglich in Betrachtung.

Die Druckfarbe muß sehr fein gerieben uud mit einem zähen Oele abgemischt sein. Als solches dient Nußöl, das zu diesem Ende eigens zubereitet ist. Man füllt nämlich frisches Nußöl in ein gußeisernes Kasserol, so daß $^2/_3$ desselben erfüllt sind, und bringt es auf einem nicht rußenden Feuer zum Kochen, damit sich alle Feuchtigkeit daraus entferne und es klar werde. Um letzteres leichter zu bewirken, wirft man, wenn die Siedhitze nahe erreicht ist, einige Stücke Brot hinein, damit sie sich im Oele rösten und das Wasser einsaugen. Man fährt mit der Erhitzung fort, bis sich das Oel von selbst entzündet. Ist dieses der Fall, so läßt man es einige Augenblicke brennen, nimmt dann das Kasserol vom Feuer und verschließt es mit einem passenden Deckel, bis es etwas abgekühlt ist und beim Wegnehmen des Deckels oder beim Umrühren sich von selbst nicht mehr entzündet. Ist die Abkühlung so weit erfolgt, so erhitzt man es von Neuem uud wiederholt den ganzen Hergang überhaupt so oft, bis das Oel eine kastanienbraune Farbe angenommen hat. Diese Farbe rührt davon her, daß es unter dem Deckel den vom erstickten Brennen herrührenden Rauch absorbirt hat. Für verschiedene Farben braucht man Oel von mehr oder weniger brauner Farbe und das mehr oder weniger schnell trocknet. Mit diesem Oele wird nun die Farbe abgerieben. Soll sie zum Druck auf der Glasur dienen, so muß sie natürlich auch mit Fluß versetzt sein. Für einige Farben wird auch noch etwas feiner Ruß beigegeben und zwar $^1/_{10}$ des

Volumens der Farbe für Blau, $\frac{1}{3}$ für Gold. Schwarz, Grau Roth brauchen keinen solchen Zusatz.

Das Papier muß verschieden beschaffen sein, je nachdem man auf verglühtes oder auf stark gebranntes glasurtes Porzellan drucken will. Für den Druck auf der Glasur wählt man feines, ungeleimtes, faseriges, wenig zusammenhängendes, weiches Papier. Dieses bedarf keiner weitern Zubereitung. Zum Druck auf verglühtes Porzellan benöthigt man festes, zähes, jedoch auch ungeleimtes Papier.

90. Soll nun auf die Glasur gedruckt werden, so muß die Stelle, wohin der Druck kommen soll, dadurch zur Aufnahme der Farbe geeignet vorbereitet werden, daß man sie mit einer Mischung von Terpentinöl und $\frac{1}{12}$ Copalfirniß überzieht, und das Stück in einen Trockenofen bringt, damit der Ueberzug austrockne. Nun reibt man mit diesen, mit Fluß versetzten und dem vorher erwähnten Oele abgeriebenen Farben die gravirte Platte, nachdem man sie schwach erwärmt hat, mit den Fingern oder mit einem Tupfballen ein, wischt die außerhalb der Gravirung zurückgebliebene Farbe mit einem breiten, biegsamen, zweischneidigen Stahlmesser weg, und reiniget dann die Platte mit einem aus gestärktem Musselin bestehenden Ballen vollends. Das Papier muß vor dem Drucken befeuchtet werden; das Drucken selbst geht nun auf die gewöhnliche Weise vor sich. Man nimmt das Papier von der Platte ab, legt es, den Druck nach aufwärts gekehrt, auf Wasser, nimmt das inzwischen zubereitete Porzellanstück zur Hand, hebt das Papier vom Wasser ab, läßt die überflüssige Feuchtigkeit auf Löschpapier oder auf einer Biscuitplatte ablaufen, bringt dann das Papier auf die betreffende Stelle des Porzellans und druckt es mit einem Ballen oder mit einer mit Tuch überzogenen Walze an. Ist dieses geschehen, so zieht man das Papier mit den Fingern ab, wobei man, wenn es zu fest kleben sollte, durch Befeuchten nachhelfen kann. Man wird finden, daß die Zeichnung auf das Porzellan übertragen erscheine.

Man kann die Farbenlage verstärken, falls man die Druckfarbe mit stärkerem Oele, das langsam trocknet, abgerieben hat, wenn man trockenen, fein gepulverten Farbestoff auf die noch klebrige Stelle, an der bereits Farbe haftet, aufstaubt, und nach

dem Trocknen das auf der unbedruckten Stelle haftende mit einem feinen Pinsel wegnimmt.

91. Beim Druck auf verglühtem Porzellan wird auf ähnliche Weise verfahren. Man versetzt vorerst die Druckfarbe mit etwas Erdharz, läßt aber natürlich den Fluß weg; dann reibt man mit derselben die Platte ein, druckt die Zeichnung auf das geeignete Papier ab, legt dieses auf die rauhe Porzellanfläche, die darum keiner besonderen Zubereitung bedarf, drückt es mit einem Ballen oder mit einer Walze an, und legt dann das ganze Porzellanstück in Wasser, damit sich das Papier ablöse und der Druck auf dem Porzellan zurückbleibe.

Auf solche Weise bedrucktes Porzellan muß vor dem Glasuren noch einmal verglüht werden, damit die Glasur auch an den Druckstellen hafte.

92. Man hat auch Mittel, den Druck zu bewerkstelligen, ohne daß die gravirte Platte mit Farbe eingerieben und die Zeichnung auf Papier übertragen werde. Man bereitet nämlich aus reinem Leime eine etwa 1—1½ L. dicke Platte, indem man die Leimauflösung zur Syrupsdichte abdampft, und wenn sie die rechte Consistenz hat, sie noch warm auf eine ebene Fläche ausgießt. und dort erkalten läßt.

Will man die Zeichnung einer gravirten Kupferplatte auf Porzellan übertragen, so reibt man diese Platte mit eingekochtem Nußöl ein, dem man etwas Terpentinöl zugesetzt hat, und trocknet sie mit dem Ballen der Hand ab, so daß das Oel nur in den vertieften Stellen hafte. Hierauf legt man die Gallertplatte auf die Kupferplatte, und überdruckt mittelst eines leichten Drucks der Hand oder einer Walze die Oelzeichnung auf jene, überträgt dann diese Zeichnung durch Druck auf Porzellan, und bestaubt die Zeichnungsstellen mit feiner, trockener Emailfarbe. Die etwa auf die nicht gezeichneten Stellen der Platte gefallenen Farbenstäubchen kann man nach der Hand mit einem feinen Haarpinsel wegnehmen.

93. Die Emailfarben werden durch Einbrennen auf dem Porzellan befestiget. Dieses geschieht in einem sogenanten Muffelofen. Jede Fabrik hat bezüglich der Größe, Form und Einrichtung dieser Oefen ihre Eigenthümlichkeiten; doch scheint

mir hierin die Wiener Porzellanfabrik weiter zu sein, als irgend eine Anstalt dieser Art. Der daselbst im Gebrauch stehende Ofen ist in Fig. 9. 10. 11. 12. Taf. 456. dargestellt und hat folgende Einrichtung. Er stellt eine gewölbte Nische vor, deren Boden aus drei nach der Breite laufenden 3zölligen Mauern besteht, die den Muffeln zur Auflage dienen und zwischen denen die Flamme aufsteigt, und die Muffeln gewissermaßen umschlingt. Außerhalb der Nische und parallel mit ihrer Breite geht der Feuerkasten. Die Flamme brennt wie im Porzellanofen abwärts, schlägt zwischen den aus feuerfesten Ziegeln gemauerten Zügen durch, und vertheilt sich so rings um die Muffeln. Ueber der Nische erhebt sich der trichterförmige Schornstein, der aber selbst wieder in einen weitern über das Dach des Hauses hinausreichenden Schornstein hineinragt.

94. Das bemalte, zum Einbrennen der Farben hergerichtete Porzellan wird in die Muffeln eingesetzt. Dabei werden die flachen Stücke, wie z. B. Teller, Schüsseln ꝛc., auf den Rand gestellt und nach der Tiefe der Muffel an einander geschichtet. Damit sich ihre bemalten Stellen nicht berühren, werden eigens angefertigte, in Spitzen auslaufende Kränzchen aus Thon dazwischen gestellt. Auf eine Schichte solcher Porzellangeschirre kommen Thonplatten und auf diese wieder eine neue Schichte und so fort, bis die Muffel voll ist. Becher, Kannen und andere Hohlgeschirre werden stehend eingesetzt und wieder eine Lage von der andern durch Thonplatten getrennt. Selbst Kunstgegenstände, z. B. große Vasen, können bei einer guten Einrichtung des Ofens und einer zweckmäßigen Leitung des Feuers mitten unter die übrigen gemeinen Geschirre gestellt werden. Ist eine Muffel gefüllt, so wird ein Thondeckel, wie eine Thür vorgelegt und mit Thon verstrichen. Ist dieses mit beiden Muffeln erfolgt, so wird die Nische selbst mit trockenen Backsteinen verlegt und die Mauer mit Thon von Außen verschmiert. Jeder Muffeldeckel hat oben einen Ausschnitt, in welchen ein thönerner Schlauch, der die Form einer hohlen, abgestutzten Pyramide hat, Gucker genannt, eingesetzt wird; dieser geht zugleich durch die Mauer der Nische und gestattet, ins Innere der Muffel zu sehen und den Gang des Feuers zu beobachten.

Ein geübter Brenner braucht keinen anderen Feuerzeiger als sein Auge, und fährt dann sicherer als mit allen anderen pyrometrischen Hilfsmitteln.

95. Das Brennen wird mit trockenem, fein gespaltenem Holze und bei offenen Guckern begonnen. Man legt anfangs nicht zu viel Holz auf, sondern läßt reichlich Luft zutreten, damit die Wärme nicht zu rasch steige. Erst wenn man bemerkt, daß das Feuer rein ausbrennt, kein Rauch mehr erscheint und der Inhalt der Muffeln zu glühen anfängt, legt man reichlicher Holz zu und verlegt dann die Gucker mit eigens dazu vorgerichteten Stöpseln aus Thon. Während des Verlaufs des Brennens werden die Gucker mehrere Male durch Ausziehen der Stöpsel geöffnet und die Farbe der glühenden Geschirre betrachtet. Bei einem bestimmten Farbenton wird die Temperatur als genügend hoch erkannt und man legt kein Holz mehr nach, sondern läßt das Feuer ausgehen.

Gewöhnlich dauert ein Brand 3 Stunden. Ueber Nacht kühlt der Ofen aus; man öffnet ihn, nimmt die Geschirre heraus und besetzt die Muffeln von Neuem. Eine Muffel hält im Durchschnitte 60—70 Brände aus, doch gibt es auch solche, die 100 Brände überdauern, und andere, die kaum 20 aushalten. Eine gerissene Muffel ist darum noch nicht unbrauchbar, und es kommt alles darauf an, wo der Riß entstanden ist. Neue Muffeln müssen immer leer ausgebrannt werden, um alle Feuchtigkeit zu vertreiben. Gewöhnlich liefert eine Muffel anfangs nicht so gute Brände, wie nach einigen Campagnen. Es muß aber Feuchtigkeit sorgfältigst hintangehalten werden, denn nur ein wenig Dunst verdirbt oder zerstört die Farben oder schadet doch ihrer gehörigen Entwicklung.

96. Die mit Emailfarben bemalten Porzellanstücke sind käufliche Waare, so wie sie aus der Muffel kommen; die mit edlen Metallen, Gold, Silber, Platin bemalten hingegen bedürfen noch einer andern Bearbeitung; denn diese Metalle schmelzen nicht selbst, sondern werden nur durch den schmelzenden Fluß an die Porzellanunterlage befestigt; sie haben darum noch keinen Glanz und müssen diesen erst durch Poliren erhalten.

Bei dieser Arbeit unterscheidet man das Vorpoliren vom sogenannten Reinpoliren. Das Vorpoliren wird in Wien durch eigens geformte, glänzendglatte Achate bewerkstelligt, das Reinpoliren aber durch harten Blutstein; anderwärts wird gerade verkehrt verfahren. Ist ein Stein durch den Gebrauch rauh geworden, so glättet man ihn mittelst Zinnoxyd auf dichtem Leder. Oft beabsichtigt man, daß bei einem Golddessein matte Stellen mit glänzenden wechseln. Dieses bewirkt man durch das sogenannte Radiren, wodurch nämlich glänzende Stellen mitten unter matten herauspolirt werden. Nur ganz feines eigens zubereitetes Gold hat im unpolirten Zustande einen metallischen Schimmer und nur solches kann füglich mit polirten Stellen wechseln. Wo man solches Gold nicht hat, da muß man die ganze Goldfläche poliren, das Stück noch einmal im Muffelfeuer brennen und hierauf einzelne Stellen glänzend poliren. Man kann auch eine Abwechslung in eine vergoldete Fläche bringen, wenn man beim Malen stellenweise gewöhnliches und dann wieder mit Silber versetztes grünliches Gold anwendet.

97. In neuerer Zeit ist man in der Porzellanfabrik zu Meißen in den Besitz eines Verfahrens gekommen, wodurch vergoldete Stellen eines Porzellanstückes gleich hell glänzend aus dem Emailfeuer kommen und keines Polirens mehr bedürfen; doch wird dieses als ein Geheimniß behandelt. Es ist aber kaum zweifelhaft, daß das Goldpräparat eine im Muffelfeuer schmelzbare Masse sei, die sich zugleich zersetzt und das Gold zurückläßt. Schwefelgold hat wohl diese Eigenschaft, doch ist es noch nicht gelungen, mit demselben eine Glanzvergoldung mit Sicherheit zu Stande zu bringen. Schade, daß diese schöne Vergoldung nur wenig Haltbarkeit besitzt und darum zu Geschirren, die einer starken Abnützung unterliegen, nicht gut verwendbar ist.

98. Das Muffelfeuer bringt am Porzellan eigene Gebrechen hervor; wir wollen mehre derselben näher anführen und, so weit es angeht, deren Ursache angeben. Oft kommen die Farben ganz matt und glanzlos aus der Muffel. Daran ist entweder

ein zu schwaches oder ein zu starkes Feuer oder eine zu dünne Lage des Pigmentes schuld, und man kann leicht beurtheilen, ob die eine oder die andere dieser Ursachen Schuld sei. Hat man die Farbe zu dünn aufgetragen, so hilft ein nochmaliges Legen derselben, worauf natürlich das Stück noch einmal ins Feuer gebracht werden muß; war das Feuer zu schwach, um die Farbe vollkommen nnd bis zur Entwicklung ihres Glanzes zu schmelzen, so hebt ein nochmaliges stärkeres Brennen das Gebrechen. Oft löset sich die Farbe ganz oder stückweise vom Porzellangrunde ab. Dieses rührt von einer zu dicken Farbenlage oder davon her, daß der Grund feucht war, als man die Farbe darauf brachte. In beiden Fällen gibt es kein anderes Abhülfsmittel, als die ganze Stelle durch Schleifen von der Farbe zu befreien oder dieselbe durch Betupfen mit verdünnter Flußsäure wegzunehmen, den Grund gut durch Wärme zu trocknen und ihn von Neuem zu übermalen. Haben die Farben einen ungleichen Glanz und kommen unter lebendigen und frischen Stellen matte vor, so sind die Farben in Bezug auf Schmelzbarkeit nicht genug ausgeglichen oder man hat zu viel oder zu wenig Feuer gegeben. Bei zu wenig Feuer sind die blauen, grünen und schwarzen Stellen matt, bei zu viel die rosenrothen und grauen; die rosenrothen sind in einem solchen Falle oft ganz verschwunden. Zu starkes Feuer verursacht auch oft, daß die neben einander stehenden Farben verwischt erscheinen. Der Fehler des zu starken Feuers läßt sich nicht mehr heben, und man kann höchstens durch Reiben mittelst eines mit Glasur bestreuten Lindenholzes einiges Leben in die Farbe bringen.

Manchmal trifft es sich, daß eine Farbe von der Stelle, wo sie ihren Platz hatte, förmlich zurückgeht und sich in kleinen Partien sammelt, zwischen denen ganz weiße Stellen zurückgeblieben sind. Dieser Fehler rührt von der Anwendung eines zu sehr verdickten und zu harzigen Oeles her. Man kann ihn nicht anders heben, als dadurch, daß man die angehäuften Farbentheile mit Trippel oder einem andern mechanischen Mittel abreibt, oder sie durch Flußsäure wegnimmt, dann die mit wiederholt destillirtem Oele abgeriebene Farbe aufträgt und das Stück noch einmal ins Muffelfeuer bringt.

Wasserdampf und Kohlenoxydgas so wie bleihaltige Dämpfe zerstören oft durch ihre chemische Wirkung eine Farbe ganz. Vorzüglich geschieht dieses leicht mit dem Purpur; darum gehört so viel Vorsicht dazu, um mittelst Holzfeuer Farben einzubrennen und darum hat man früher nur Holzkohlenfeuer beim Emailbrennen angewendet.

Wenn Emailfarben der Anwendung schwacher Säuren, wie sie in manchen Nahrungsmitteln vorkommen, zu wenig widerstehen, so rührt dieses von einer zu großen Weichheit derselben her. Darum findet sich dieser Fehler so häufig bei den Erzeugnissen jener Fabriken, die nur auf wohlfeile Preise hinarbeiten und durch reichlichen Fluß die Stärke des Feuers zu ersetzen suchen.

Einer der unangenehmsten Uebelstände, der sich im Emailfeuer ergibt, ist das Beschlagen des Porzellans selbst an unbemalten Stellen mit schwarzen, gleichsam eingeschmolzenen Körnern. Dieser Fehler findet sich am meisten bei Porzellan, welches ein Uebermaß von Quarz enthält, der nicht in die Verglasung eingegangen ist. Manchmal wird ein solches Stück wieder rein, wenn man es noch einmal ins Muffelfeuer bringt; doch hat man eben so viele Beispiele, daß man dadurch das Uebel noch vergrößert. Es ganz zu verhindern, dazu gibt es nur ein Mittel, nämlich eine ganz angemessene Zusammensetzung der Porzellanmasse selbst.

II. Fabrikation des weichen oder Frittenporzellans.

99. Lange bevor das ächte chinesische Porzellan in Europa erzeugt werden konnte, hat man eine Gattung feiner Thonwaare mit durchscheinendem verglaseten Scherben und bleihaltiger Glasur fabrizirt, das man als Surrogat des ächten Porzellans betrachtete und darum auch w e i c h e s P o r z e l l a n nannte. Den Namen F r i t t e n p o r z e l l a n gab man ihm, weil man es aus einer glasigen Fritte durch Zusatz von weißem Thon-Mergel erzeugte. Gegenwärtig wird diese Gattung Thongeschirr fast nur mehr in England und Frankreich erzeugt, hat aber in ersterem Lande eine Ausbildung erfahren, wodurch es dem ächten Porzellan sehr nahe gebracht wurde. Doch verfuhr man schon in früherer Zeit in

England bei der Fabrikation dieses Artikels anders als in Frankreich und man muß füglich von jeder der zwei Verfahrungsweisen, der französischen und englischen, besonders sprechen.

100. Die französische Fabrikation des Frittenporzellans wurde in der größten Ausdehnung und Vollendung zu Severs betrieben. Die Masse ward zusammengesetzt aus Kalkmergel, Kreide und einer eigens bereiteten Fritte. Letztere bestand im Jahre 1791 aus

192	bis	217	Th.	Salpeter,
70	»	72	»	Kochsalz,
35	»	37	»	Alicantesoda,
33	»	37	»	römischem Alaun,
35	»	37	»	gebranntem Gyps,
133	»	600	»	Sand von Fontainebleau.

Diese Stoffe wurden gut untereinander abgemischt, dann in einer etwa 12 Zoll hohen Schichte in einen Frittofen eingetragen und daselbst zur Rothglühhitze gebracht. Dadurch wurde die Masse schwammig und halb geschmolzen. Man setzte einen Werth darauf, daß sie zugleich weiß aussah und brannte darum alle etwas röthlich aussehenden Stücke noch einmal, um ihnen eine weiße Farbe zu geben. Diese Fritte wurde dann gepulvert und zur Bereitung der Porzellanmasse aufbewahrt. Man nahm davon 6 Theile, mengte sie mit 1 Theil Kreide und 1 Theil Kalkmergel von Argenteueil, um die weiße Masse zu erhalten. Alle diese Stoffe wurden zu einem dünnen Brei abgerührt, fein gemahlen, sechs Wochen lang in diesem Zustande aufbewahrt, dann getrocknet und hierauf wieder zerstoßen und gesiebt, um eine recht gleichförmige Mengung zu erhalten. Das so erhaltene Pulver feuchtete man mit Wasser an, formte Kugeln daraus und bewahrte sie unter dem Namen „frische Masse" zur weiteren Verwendung auf.

Der frischen Masse setzte man Abfälle zu, die sich beim Abdrehen der schon in Arbeit befindlichen ergaben, um sie plastischer zu machen; hatte man aber deren nicht genug, so pulverte man das, was man davon hatte, mischte davon 2 Theile mit 1 Theil frischer Masse und rührte das Ganze mit einer kochenden Auflösung von schwarzer Oelseife an. Auf solche Weise erhielt man

einen Brei, der zum Versetzen der frischen Masse so gut gebraucht werden konnte, wie Drehabfälle.

Ungeachtet dieser zahlreichen und kostspieligen Vorarbeiten war die Porzellanmasse doch nicht zähe und plastisch genug zum Ausformen der Geschirre auf der Drehscheibe, wie dieses beim harten Porzellan geschieht; man mußte ihr noch Gummischleim oder Seifenwasser zusetzen, um ein Ausformen überhaupt möglich zu machen und war selbst dann noch genöthiget die Stücke in Gypsformen zu pressen, sie mit doppelter Dicke zu modelliren, und sie erst im trockenen Zustande auf die gehörige Dicke abzudrehen.

101. Die auf solche Weise zu Stande gebrachten Porzellanstücke wurden ohne Glasur gebrannt, dann erst glasurt und wieder in's Feuer gebracht. Man stellte sie in Kapseln, wie dieses mit dem harten Porzellan zu geschehen pflegt, mußte aber, da sie im Feuer sehr weich wurden, zahlreiche Spannringe, Stützen rc. anbringen, ja flache Geschirre wurden gar auf der Form gebrannt.

Der Ofen, worin man das Frittenporzellan brannte, war einigen runden Porzellanöfen mit zwei Etagen ähnlich; die untere Abtheilung diente zum Garbrennen, die obere zum Einbrennen der Glasur. Diese bestand aus einem eigens zu diesem Zwecke bereiteten Glase und bestand aus

285 Th. Sand von Fontaineblau,
96 „ Kiesel von Bouzival,
128 „ kaustischer Pottasche,
106 „ Sodasalz,
385 „ Bleiglätte.

Das Gemenge wurde in Schmelztiegeln mit Porzellanfeuer geschmolzen, nach dem Erkalten gepulvert und das Pulver mit Wasser und Weingeist zu einem dünnen Brei angerührt. Mit diesem würden nun die gebrannten unglasurten Porzellanstücke begossen, denn durch Eintauchen konnte man sie nicht glasuren, weil sie durch das vorläufige Brennen die Porosität verloren hatten und nicht mehr genug Wasser einsaugen konnten.

102. Es ist einleuchtend, daß diese complicirte und mühsame Fabrikation mit der jetzt so sehr verbreiteten Erzeugung von ächtem Porzellan nicht mehr erfolgreich konkurriren kann, und man

mußte sie darum auch ganz aufgeben. Doch ist an deren Stelle zu Tournay, St. Arnaud, St. Eaux und Arras eine andere Fabrikation weichen Porzellans getreten, die ihre Masse viel einfacher bereitet als die eben beschriebene. So z. B. erzeugt man zu St. Arnaud eine Masse aus

9—10 Theilen Mergel,
9 „ Kreide,
100 „ Fritte,

die Fritte aber aus

2 Theilen Alicantesoda,
7 „ Sand,

so daß die Porzellanmasse besteht aus:

75.3 Theilen Kiesel,
8.2 „ Thonerde,
10.0 „ Kalkerde,
5.0 „ Soda und Kali.

Die Fritte wird in eigenen Reverberiröfen geglüht und dann gepulvert.

Aber auch diese Masse besitzt sehr wenig Plastizität und es müssen die Hohlstücke auch durch Guß erzeugt, flache aber, wie z. B. Teller, aus gewalzten Platten geformt werden, ja selbst zu diesen Operationen muß man die Masse durch Zusatz von Urin plastisch genug machen. Die fertig geformten Stücke werden erst getrocknet und dann abgedreht.

Das Brennen der unglasurten Stücke geschieht in einem Etagenofen in Kapseln. Das Glasuren geschieht durch Eintauchen, die Zusammensetzung der Glasur ist nahe dieselbe, wie sie vorher beschrieben worden, nur mit dem Unterschiede, daß sie Borax enthält.

Das Einbrennen der Glasur geschieht in demselben Ofen, wo man das unglasurte Geschirre gebrannt hat, jedoch bei einer viel geringeren Temperatur; auch hier werden Kapseln gebraucht. Der Brand des unglasurten Porzellans dauert 15—16 St., der Glasurbrand 11—12 St. Die Kapseln, in welchen sich die Geschirre beim Glasurbrande befinden, müssen inwendig selbst glasurt sein, damit die Glasur nicht durch Absorption von Seite der Kassetten beeinträchtiget werde.

103. Ganz verschieden von der französischen Fabrikation des weichem Porzellans ist die englische; sie ist viel einfacher und steht jener des ächten Porzellans viel näher.

Die Masse des englischen weichen Porzellans ist zusammengesetzt aus kalkhaltigem, geschlämmten Kaolin von Cornwall (Cornish clay), aus sandigem Kaolin (Cornish stone), aus plastischem Thon, aus Quarzsand und endlich aus weiß gebrannten Knochen. Letztere vertreten die Stelle der Fritte und in so ferne soll das englische weiche Porzellan eigentlich nicht Frittenporzellan heißen. Die Glasur besteht aus Borax oder Borsäure, aus Mennig, kohlensaurer Soda und einem bleihaltigen Glase (Flintglas). In Bezug auf die Quantitätsverhältnisse der Bestandtheile, sowohl der Masse als der Glasur, hat jede der zahlreichen englischen Porzellanfabriken ihre Eigenheit. Da die Masse ziemlich plastisch ist, so kann man die Geschirre formen wie beim harten Porzellan, doch werden auch viele derselben gegossen.

Das Brennen geschieht in eigenen Etagenöfen mittelst Steinkohle. Die Geschirre stehen in Kapseln, von kleineren Stücken kommen oft deren viele hart an einander in eine einzige Kassette, welches um so weniger schaden kann, als sie nicht an einander schmelzen können, doch muß man zur Verhütung des Verziehens häufig Stützen und Spannringe anbringen und größere Stücke über die Form stürzen. Das Glasuren wird durch Eintauchen bewerkstelliget. Das Einbrennen der Glasur dauert in der Regel 17 — 20 Stunden, während der erste Brand 50 Stunden fordert.

Weiches Porzellan kann wie ächtes chinesisches mit Farben verziert werden. Da die Glasur sehr glatt ist, so können die Farben eine besondere Lebhaftigkeit erlangen.

III. Fabrikation des gemeinen Steinzeuges.

104. Zu den Thongeschirren mit verglaseter Masse gehört auch das Steinzeug, von dessen ordinärer Gattung Mineralwasserkrüge, Flaschen für Schwefelsäure, Wasserleitungsröhren, Schmalztöpfe, Milchamper rc., von der feineren Wasserkrüge, chemische Gefäße wie Abrauchschalen und Retorten rc. erzeugt werden. Die Masse der ersteren ist ungleichartig, meistens grau,

jene der letzteren homogen. perlgrau, blaugrau, gelblich, röthlich und braunroth, bei den edleren Formen oft auch rein Roth, Gelb oder Braun.

105. Das Materiale, woraus das Steinzeug fabrizirt wird, ist plastischer Thon mit Sand versetzt, falls er nicht schon von Natur einen reichlichen Antheil des letzteren enthält. Der Sand dient zur Verminderuug des Schwundes, trägt aber auch dazu bei, daß die Verglasung der Masse schon bei mäßiger Hitze erfolgt. Der für feinere Geschirre bestimmten Masse setzt man oft auch ein Metalloxyd zu, um ihr einen bestimmten Farbenton zu ertheilen. Dasselbe erreicht man auch, wenn man das lufttrockne Geschirr in Wasser taucht, worin ein solches Oxyd fein vertheilt ist.

106. Die unumgänglich nöthige Wohlfeilheit der gewöhnlichen Steinzeuggeschirre erlaubt nicht, daß man den Thon vor seiner Verwendung durch Schlemmen reinige, nur bei feineren Fabrikaten unterzieht man den Thon dieser Operation. Um aber auch ohne vorläufiges Schlemmen jene Gleichförmigkeit des Scherbens hervorzubringen, welche erforderlich ist, um das Zerspringen der Geschirre im Feuer zu verhüten, scheidet man die gröbern Beimengungen mechanisch mit der Hand aus und knetet das Materiale mit den Füßen kräftig durch, oder was noch besser ist, schneidet es mit der Klinge. Man formt nämlich zu letzterem Behufe eine Partie Thon zu einem oben abgerundeten Haufen und schneidet ihn mit einer Stahlklinge in dünne Schnitten, schlägt diese wieder zusammen und schneidet die Masse abermals. Dabei werden alle wahrgenommenen Beimengungen sorgfältig abgesondert. Noch größere Gleichförmigkeit der Masse erzielt man, wenn man den Thon auftrocknet, dann mit einer Walze zu Pulver zerdrückt, durchsiebt und die staubartige Masse mittelst der Knetmühle, wie sie zu Kassettenthon gebraucht wird (Taf. 455 Fig. 1) zu einem plastischen Teige abarbeitet.

107. Die so zubereitete Thonmasse wird nun auf der Töpferscheibe aufgedreht. Bei sehr großen Stücken kann der Former die Scheibe mit den Füßen nicht mehr gehörig bewegen und er muß sich eines Gehülfen bedienen. Henkel und Schnäbel etc. werden meistens aus freier Hand geformt und angesetzt.

Feine und verzierte Stücke erzeugt man aus Formen. Geschirre mit dünnen Wänden werden erst dick ausgeformt, dann an der Luft getrocknet und hierauf erst fein ausgedreht.

108. Zum Brennen des gemeinen Steinzeuges bedient man sich meistens liegender Oefen, weil man von solchen Geschirren nicht gar hohe Säulen formen kann, ohne daß die unteren von den oberen zerdrückt würden, wie dieses ein cylindrischer Ofen, der seiner Natur nach immer höher seyn muß, erfordert. Die feineren Geschirre dieser Art, wie sie in England fabrizirt werden, brennt man in Cylinderöfen, man muß aber dabei Einsatzkapseln brauchen, wie dieses bei Fayence näher gezeigt werden wird. Um gar zu brennen, ist eine ziemlich hohe Temperatur erforderlich. Sie steht oft auf 120° W.

109. Der hohe Hitzgrad, welchem man solche Geschirre aussetzt, und die Natur der Masse, aus der sie bestehen, bewirkt schon für sich eine Verglasung und es ist darum eine besondere Glasurung derselben nicht nothwendig. Bei farbigen Massen erleichtert und verstärkt das färbende Prinzip die Verglasung und macht daher eine besondere Glasur um so entbehrlicher. Allein manchmal will man doch den natürlichen Glanz der Oberfläche noch durch einen besonderen Glasüberzug erhöhen und darum werden die Geschirre in eine Glasurflüssigkeit getaucht, wie man sie bei Steingut anwendet, von der in der Folge die Rede seyn wird. Eine eigenthümliche Art der Glasierung ist noch folgende: Wenn die Hitze im Brennofen bis zum gehörigen Glühen, d. h. weit über die Rothglühhitze gestiegen ist, wirft man durch eine an der Ofendecke angebrachte Oeffnung Kochsalz in das Feuer desselben. Dieses wird bei der hohen Temperatur verflüchtigt, bildet einen alle Theile des Ofens erfüllenden Dampf, und dieser wirkt auf die kieselhaltige Oberfläche der eingesetzten Geschirre, sobald auch Wasserdampf mit in den Ofen kommt. Es bildet nämlich der Sauerstoff des Wassers mit dem Natrium des Kochsalzes Natrum, während der Wasserstoff in Verbindung mit Chlor in Form salzsaurer Dämpfe wegzieht. Das Natrum vereinigt sich mit der Kieselsäure der Thongefäße zu einem Glase und dieses bildet den Glasurüberzug. Will man der Glasur einen braunen Ton geben, so wirft man während des Glühens

Substanzen in den Feuerherd, die einen starken Rauch erzeugen, wie z. B. Birkenrinde.

IV. Fabrikation des Fayence.

110. Unter den Thonfabrikaten mit nicht verglaseter Masse steht das Fayence oben an. Die feinste Sorte desselben vertritt häufig, besonders bei Tischgeschirren, die Stelle des ächten Porzellans, und wird besonders in England in großer Vollkommenheit erzeugt. Die gemeine Sorte nähert sich mehr der ordinären Töpferwaare und heißt in mehren Gegenden Majolica. In Deutschland, namentlich in Oesterreich heißt selbst das feine Fayence gewöhnlich Steingut, und die Fabriken, in denen es erzeugt wird, Steingutfabriken.

111. Die Materialien, aus denen man die Masse zu feinem Fayence zusammensetzt, sind: Kaolin, plastischer weißer Thon und Quarz. Statt des gewöhnlichen Quarzes nimmt man in England Feuerstein oder setzt dem ersteren Pegnatit (Cornish stone) zu ein Mineral, das aus Quarz und aus in Verwitterung begriffenem Feldspath, wohl auch aus einem Feldspath-Kalkstein besteht. Der die Plasticität der Masse bedingende Stoff ist der Thon, zum Theile auch das Kaolin. Diese würden aber ohne weitere Beimischung eine zu sehr schwindende und dem Reißen zu leicht unterworfene Masse geben. Um dieses zu vermeiden, setzt man noch Quarz oder Pegnatit zu. Das Verhältniß dieser Bestandtheile zu einander ist verschieden, nach Maßgabe der Plasticität des Thons und der mehr oder weniger fetten Beschaffenheit des Kaolins, und es hat jede Fabrik hierin ihre Eigenheit. Darum wäre es ohne Nutzen, hier Recepte anzuführen, wie man Fayencemasse zusammensetzt; nur eine in England und eine andere in Frankreich an vielen Orten übliche Zusammensetzung soll hier angeführt werden:

Englische Masse

Plastischer Thon	64 Th.
Kaolin	16 »
Feuerstein	16 »
Pegnatit	4 »

Französische Masse.

Plastischer Thon von Monteron	.	87—88 Th.
Quarz	. . . .	13—12 »

112. Die Zubereitung der Rohstoffe muß mit großer Sorgfalt von sich gehen und fordert oft, da man hier mit sehr großen Massen arbeiten muß, namhafte mechanische Kräfte. Der Thon wird mittelst schwerer Steine zerdrückt, dann mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und geschlämmt. Eben so wird das Kaolin behandelt. Der Quarz und anderes festes Gestein wird mittelst eigener Mühlen in ein feines unfühlbares Pulver verwandelt. Alle diese Stoffe werden nun meistens im breiartigen Zustande nach großen Verhältnissen gemischt, gut unter einander abgerührt und hierauf zu einer formbaren Masse eingetrocknet. Dieses Eintrocknen geschieht auf so verschiedene Weise, wie bei der Porzellanmasse. Die gewöhnlichsten Mittel hierzu sind das Einkochen und das Pressen. Das Einkochen ist wegen des großen Aufwandes an Brennstoff kostspielig, das Pressen aber hat bei einer so bedeutenden Masse, wie man sie in einer Fayencefabrik benöthigt und wegen der mehr thonigen Beschaffenheit des Materials auch seine Schwierigkeiten, doch sind diese nicht, wie man häufig glaubt, unüberwindlich, und es gibt selbst in Gegenden, wo der Brennstoff nicht gar zu theuer ist, Fabriken, die sich mit großem Vortheile die Fayencemasse in jeder benöthigten Quantität durch Pressen eben so schnell verschaffen, wie dieses mit der Porzellanmasse geschieht.

Die durch was immer für ein Mittel erhaltene junge Masse hat aber noch immer nicht jene Gleichartigkeit, wie man sie zum Bearbeiten braucht. Um diese zu erlangen, muß man die Masse treten oder schlagen, wohl auch mit einer Knetmühle, wie selbe früher beschrieben worden ist, bearbeiten und dann noch einige Zeit ablagern lassen.

113. Das Formen der Geschirre aus solcher Masse hat viel weniger Schwierigkeiten als bei Porzellan, weil man es mit einem viel bildsameren und zäheren Stoffe zu thun hat. Man dreht diese Geschirre auf der Töpferscheibe mit Leichtigkeit auf und formt sie eben so leicht aus Gypsformen. Lufttrockene Gegenstände kann man auf einer gewöhnlichen Drehbank mit hori-

zontaler Spindel abdrehen. Dabei richtet man ohne Vergleich mehr aus als bei der Behandlung der Porzellanmasse, und man kann annehmen, daß ein Arbeiter in Fayence fünfmal so viel leistet als in Porzellan; selbst Mädchen wendet man beim Ausformen mit gutem Erfolge an. Eine solche Vorrichtung stellt Fig. 1. Taf. 457. dar. Auf dem Kopfe der Drehscheibe befindet sich die Hohlform zu dem anzufertigenden Stücke und über dieser hängt an einem vertikalen Arme, der sich heben und senken läßt, die Chablone. Legt man in die Hohlform ein entsprechendes Stück Fayencemasse, läßt die Scheibe umlaufen, dabei den vertikalen Arm mit der Chablone sich langsam senken; so bohrt sich die Chablone in die Thonmasse ein und das beabsichtigte Stück formt sich schnell aus.

Beim Ausformen mittelst der Drehscheibe erleichtert man dem Dreher die Arbeit dadurch, daß man ihm einen Gehülfen gibt, der mittelst eines durch eine endlose Schnur mit der Drehscheibe verbundenen Rades die Scheibe selbst in Bewegung setzt, wie dieses Fig. 6. Tafel 453. versinnlichet. Ein Dreher mit einem Gehülfen leistet so viel, wie zwei Dreher ohne solche und erstere kosten doch weniger; daher eine solche Einrichtung sehr empfehlenswerth erscheint.

Die fertig geformten und gehörig abgedrehten Stücke werden wie beim Porzellan getrocknet.

114. Das Brennen von Fayence hat mit jenem des Frittenporzellans viel Aehnlichkeit, indem auch hier das eigentliche Hartbrennen beim ersten Brande, wo die Geschirre noch nicht glasurt sind, bewerkstelliget wird, während man die Glasur bei einem schwachen zweiten Feuer einbrennt. Die Oefen zum Fayencebrennen sind in vielen Fabriken ganz wie die Porzellanöfen gebaut, es sind nämlich runde Etagenöfen mit mehreren Feuerungen, nur können sie, weil hier das Hartbrennen nicht bei einer Temperatur erfolgt, wo die Masse sich erweicht, viel höher und auch viel weiter sein. Darum ist auch die Zahl ihrer Feuerungen größer und es steigt diese sogar bis auf 12. In solchen Oefen bewerkstelliget man das Einbrennen der Glasur in der oberen Etage, während man in der unteren hart brennt. In England wendet man zum Brennen des Fayence

runde Oefen ohne Etagen an. Fig. 2. Taf. 457. stellt einen solchen vor, wie deren in Staffordshire sich unzählige unter freiem Himmel ohne eine andere Umhüllung als einen ringförmigen Mantel befinden, der nach oben in den Schornstein ausläuft. Zwischen dem Mantel und dem Ofen befindet sich der eigentliche Arbeitsort. Solche Oefen sind auf Steinkohlenfeuerung eingerichtet und haben meistens sieben Feuerungen, deren eine in der Zeichnung sichtbar ist. Beim Brennen werden die Kohlen zuerst durch die Oeffnung a auf den Rost b eingetragen, falls ein solcher vorhanden ist, das Nachlegen geschieht aber durch die Oeffnung c. Die durch den Rost fallenden Cinder sammeln sich in der Grube d und können durch die Oeffnung e herausgenommen werden. Die Flamme brennt erst abwärts und dann horizontal; ein Theil davon tritt in den horizontalen Kanal f, der unter der Ofensohle bis zur Axe des Ofens fortläuft, in der Mitte, wo dieser Kanal sich endigt, steigt die Flamme in den Ofenraum auf; der andere Theil der Flamme gelangt in den kurzen, in einigem Abstande von der Ofenwand aufsteigenden Kamin und vertheilt sich, wenn er den Kamin verlassen hat, im Ofenraum. Bei einem siebenfeurigen Ofen hat man daher auch sieben horizontale Kanäle, die sternförmig nach der Mitte des Ofens zusammenlaufen, so daß sich dort alle sieben Flammentheile in dem unter der Mitte des Ofens aufsteigenden Arme vereinigen; ebenso hat ein solcher Ofen sieben Kamine, wovon jeder seinen Flammentheil in den Ofen entsendet. An der Kuppel des Ofens sind mehrere Oeffnungen angebracht, durch welche die Flamme in den Schornstein gelangen kann, nachdem sie sich gehörig im Ofen ausgebreitet hat. An den Seiten des Ofens sind, wie bei Porzellanöfen, Oeffnungen zum Probeziehen angebracht. Ein solcher Ofen ist etwas über 14 Fuß hoch und hat 12 Fuß im Durchmesser. Zum Glasureinbrennen hat man da, wo man in etagelosen Oefen hart brennt, ähnlich gebaute nur etwas kleinere. Ein solcher ist etwa 12½ Fuß hoch und hat 10½ Fuß im Durchmesser.

115. Das Fayence darf weder im unglasurten noch im glasurten Zustande der unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesetzt werden, sondern das Brennen muß in Kapseln erfolgen. Beim Hartbrennen kann man, weil sich hier nichts er-

weicht und nichts anschmelzen kann, mehrere Stücke unmittelbar auf einander in ein einziges Kapsel von etwa 5 Zoll Höhe stellen und kann so in einem solchen 15—16 Stück Teller unterbringen; doch müssen diese Kapseln aus gutem, wiederholtes Feuer aushaltendem Thone bestehen und gut gearbeitet sein. Man bringt in einem Ofen der vorerwähnten Größe bei einem Hartbrande gegen 90 Kapselsäulen, jede zu 18—19 Stück unter, so daß demnach ein Ofen der vorerwähnten Einrichtung und Größe über 25,000 Teller faßt.

Ein Hartbrand dauert durchschnittlich 40 Stunden und die Temperatur steht auf 90—100 Grad W.

116 Glasurte Geschirre brauchen andere Kapseln und eine ganz andere Art des Einsatzes. Die Kapseln müssen inwendig selbst glasurt sein, um nicht die Glasur der eingesetzten Geschirre einzusaugen und dadurch den Glanz derselben zu vermindern oder sie ganz trocken erscheinen zu lassen. Dieser inwendige Glasurüberzug muß sogar nach jedem Brande ausgebessert werden, wenn das Kapsel abermals in Verwendung kommen soll. Ferner muß verhindert werden, daß die in einem und demselben Kapsel befindlichen Stücke einander nicht berühren oder gar an einander schmelzen Dieses bewerkstelliget man auf folgende Weise: Die für flache Einsatzstücke z. B. für Teller bestimmten Kapseln haben an der Zarge der Höhe nach Einschnitte, in welche dreischneidige Pinnen (kleine dreiseitige Prismen) aus unglasurtem Thon gesteckt werden; auf diese kommen die eingesetzten Stücke mit der Unterseite zu ruhen. Da die Pinnen die Glasur nur an wenigen Punkten berühren, so macht dieses an derselben eine kaum bemerkbare trockene Stelle. Hohlstücke kommen auf den mit gelben Sand bestreuten Kapselboden zu stehen und in ein größeres Stück dieser Art wird ein kleineres gestellt, so daß beide durch thönerne, unglasurte, einem Räucherkerzchen ähnliche Untersätze getrennt werden. Damit die Kapseln stabile Säulen geben, sind sie nach oben etwas erweitert. Man verkittet sie sorgfältig.

Ein Glasurbrand dauert durchschnittlich etwa 15 Stunden und erreicht eine Temperatur von 27—30° W. Fig. 3. zeigt den Einsatz eines solchen Brandes.

117. Die Glasur ist so verschieden zusammengesetzt, wie die Fayencemasse selbst. In englischen Fabriken besteht sie aus Feldspath, Quarz, Bleioxyd oder Mennig und Borax; oft besteht sie aus kohlensaurer Soda, Salpeter, Schwerspath, Glas; selbst Zinnoxyd und etwas Smalte wird beigesetzt. Die Glasurmaterialien werden gefrittet oder gar zusammengeschmolzen, dann gepocht und geschlämmt. Das Glasuren wird wie beim Porzellan durch Eintauchen vollzogen.

118. Man erreicht nicht an allen Stellen des Ofens dieselbe Temperatur. Daher ist es nothwendig, verschiedene Geschirrgattungen zugleich zu brennen und die ein stärkeres Feuer aushaltenden an die strengeren Stellen zu bringen. Zwischen die Feuerungen kommen die größten glasurten Hohlstücke zu stehen. Hat man blau bedruckte Geschirre, so finden diese auch da ihren Platz, weil sie eine höhere Temperatur verlangen; in die Mitte, wo das Feuer am schwächsten einwirkt, werden solche Stücke gestellt, die eine leichtflüssigere Glasur haben; am Boden endlich bringt man solche an, die gar nicht glasurt sind. Sonst beobachtet man bezüglich der Anordnung und der gegenseitigen Entfernung der Säulen alles das, was beim Starkbrand des Porzellans empfohlen worden ist.

119. Fayence kann eben so wie Porzellan mit Farben verziert werden, doch muß bei den Farben die chemische Beschaffenheit der Glasur gehörig berücksichtiget werden; denn nicht jede Farbe, die auf der Steinglasur des Porzellans einen schönen Glanz annimmt, bekommt ihn auch auf der blei- oder borsäurehaltigen Glasur des Fayence. Die Verzierung mit Farben geschieht aber auf Fayence selten mit dem Pinsel, sondern meistens durch Druck, ja für diesen bietet das unglasurte Fayence das angemessenste Substrat dar, und man hat es hierin besonders in England zu einer bewunderungswürdigen Vollkommenheit gebracht. Das weitere Verfahren ist übrigens dasselbe bei Fayence wie bei Porzellan.

120. Von feinem Fayence unterscheidet sich das gemeine, auch Majolica genannt, durch einen minder weißen, weniger dichten und durch einen weicheren Scherben, so wie durch die völlig undurchsichtige Glasur. Die Masse zu solchen Geschirren

wird zusammengesetzt aus plastischem Thon, Sand und aus Kalkmergel. Der Thon gibt die Plasticität, der Sand vermindert den sonst zu starken Schwund und hindert dadurch das Reißen beim Trocknen und Brennen, der Kalk endlich vermittelt die Verbindung der Glasur mit der rohen erdigen Masse. Er ist in dieser noch im kohlensauren Zustande vorhanden und davon rührt es her, daß gemeines unglasurtes Fayence mit Säuren aufbrauset. Das Verhältniß der genannten Bestandtheile der Fayencemasse ist natürlich nicht an allen Orten dasselbe, im Allgemeinen nähert es sich aber dem Verhältnisse, daß Thonerde und Kalk zusammen so viel betragen, als der Quarz für sich. Eine solche Fayencemasse schmilzt im starken Feuer zu einem schmutzigen, braunen oder grünlichen Glase.

121. Die Glasur des gemeinen Fayence ist entweder weiß oder farbig. Im ersteren Falle besteht sie aus Bleioxyd, Zinnoxyd, Quarz, Kochsalz und Soda, im zweiten enthält sie nebst der Grundlage der weißen Glasur noch ein färbendes Metalloxyd und zwar Antimonoxyd, wenn man eine gelbe, Kobaltoxyd, wenn man eine blaue, Kupferprotoxyd, wenn man eine grüne, Manganperoxyd, wenn man eine braune Farbe zu erhalten beabsichtiget. Gemenge dieser Metalloxyde geben meistens Mittelfarben.

122. Um die Masse für gemeines Fayence zu erhalten, werden die Bestandtheile in einen großen hölzernen Trog gegeben, und mit einer hinreichenden Menge Wasser abgerührt. Da setzen sich nun die festen schweren Körper zu Boden, und die leichteren fremdartigen Beimengungen schwimmen oben. Indem man nun den dünnen Brei durch ein Sieb laufen läßt, trennt man ihn vom Bodensatz sowohl als von den oben schwimmenden Theilen und erhält somit ein reines Material. Der Brei wird nun durch Kochen eingedickt und hierauf in eine große Grube geleitet, wo man Luft und Wärme darauf wirken läßt. Später formt man große Ballen daraus und bewahrt sie in Kellern auf, wo sie durch Abliegen verbessert werden. Diese Ballen werden vor dem Verarbeiten noch ferner durchgeknetet und durch Schlagen verdichtet.

123. Der Masse des gemeinen Fayence wird durch Drehen

auf der Töpferscheibe oder mittelst Gypsformen die beabsichtigte Gestalt gegeben; oft werden auch aus großen Ballen Platten mittelst Draht geschnitten und dann ausgewalzt. Runde auf der Scheibe ausgeformte Stücke werden durch weiteres Abdrehen vollendet.

124. Die Glasur für diese Gattung Thongeschirre wird auf folgende Weise erhalten: Man bringt eine bestimmte Menge Blei mit etwa $^1/_4$ Th. Zinn in einen besonderen Ofen, wo Luft und Wärme auf sie wirken. Dabei oxydiren sich die beiden Metalle und es entsteht ein gelbliches Pulver; dieses ist die Basis der Glasur. Es wird mit Sand, Soda, Kochsalz und Mennig versetzt und an einem besonderen Platz des zum Fayencebrennen bestimmten Ofens gefrittet. Das Mischungsverhältniß dieser Materialien ist sehr verschieden, meistens gibt man eben so viel eisenfreien Sand als man Oxydpulver nimmt, 18 Percent Soda, 4—5 Percent Kochsalz und eben so viel Mennig. Enthält die Glasur mehr Zinn, so wird sie härter.

Die gefrittete Masse wird auf einer Mühle verkleinert und dann in Wasser abgerührt. Das Glasuren geschieht durch Eintauchen, wie beim Porzellan.

125. Die Oefen zum Brennen des gemeinen Fayence sind entweder liegende halbzylindrische oder stehende cylindrische mit einer einzigen Feuerung, die auswärts an der Seite angebracht ist. Vom Feuerkasten kommt die Flamme unter dem Boden, auf welchem die zu brennenden Stücke stehen, und tritt durch mehrere eigens angebrachte Oeffnungen in den Ofen ein. Das Gewölbe des Ofens ist flach und hat mehrere Zuglöcher. Fig. 3 und 4, Taf. 457 stellt einen solchen Ofen im senkrechten und horizontalen Durchschnitte dar. A ist der Feuerherd, B die Aschengrube, C der Raum unter dem Ofenboden, in welchen die Flamme eintritt (in der Vertiefung a werden die Glasurmaterialien gefrittet) und aus welchem sie durch die Oeffnungen b in den eigentlichen Feuerraum gelangt.

Man hat auch Oefen für ordinäre Fayence mit Kohlen oder Torffeuerung. Solche haben immer mehrere Feuerkästen.

126. Beim Einsetzen werden sowohl die schon verglühten glasurten als die rohen unglasurten Stücke zugleich in den Ofen

gebracht und zwar erstere in den unteren, letztere in den oberen Theil des Ofens, weil man zum Schmelzen der Glasur einen höheren Wärmegrad braucht, als zum Verglühen der Geschirre und auch der untere Theil des Ofens heißer wird als der obere. Gewöhnlich füllen die glasurten Geschirre die unteren zwei Dritttheile des ganzen Ofens, die rohen aber das obere Dritttheil. Die unglasurten rohen Stücke kommen ohne Bedeckung in's Feuer, die glasurten aber werden verschieden behandelt, je nachdem sie ihrem Werthe nach mehr oder weniger Schonung verdienen. Die feineren kommen in Kapseln und werden in denselben durch Pinnen nach Art des feinen Fayence von einander getrennt, die minder beachtenswerthen werden auf einen Boden gestellt, der aus Thonplatten gebildet ist, welche auf unglasurten thönernen Säulen ruhen. Ist ein solcher Plattenboden voll gestellt, so bildet man darüber einen zweiten, stellt ihn wieder voll Geschirre, dann einen dritten u. s. w. bis der Ofen voll ist. Auch die unglasurten Stücke kann man auf solche Weise einsetzen, doch geht es auch an, sie unmittelbar auf einander zu stellen.

Die Thonplatten stoßen nicht unmittelbar an einander, sondern stehen am Rande von einander ab, auch sind ihre Ecken nach einem Viertelkreise abgenommen, so daß deren vier eine kreisförmige Oeffnung zwischen sich lassen. Diese Oeffnungen stehen genau über den Feuerlöchern am Ofenboden und dienen dazu, der Flamme freien Durchgang zu gestatten.

Die Kapseln, in welchen die feineren glasurten Stücke gebrannt werden, müssen inwendig gut ausglasurt sein, um nicht die Glasur der eingesetzten Geschirre einzusaugen und deren Trockenwerden zu verursachen.

Ein solcher Fayencebrand dauert 27 — 30 Stunden und zwar nimmt das Anwärmefeuer, welches mit groben Holzscheiten genährt wird, 15 — 16 Stunden, das Starkfeuer, welches mit gespaltenem Holze unterhalten wird, 13 — 15 Stunden in Anspruch. Die Vertheilung des Feuers im Ofen während des Brandes beurtheilt man aus dem Umstande, ob die Flamme aus den hinteren oder vorderen Oeffnungen des Ofengewölbes lebhafter ausbrennt. Man regulirt es dadurch, daß man das Holz mehr nach vorne oder weiter hinterwärts in den Feuerkasten wirft.

Den Stand des Brandes erkennt man aus glasurten Probescherben.

127. Aus der gemeinen Fayencemasse werden auch die sogenannten Ofenkacheln verfertiget. So nennt man nämlich die emailirten mit senkrecht aufgerichteten Randspangen versehenen Thonplatten, aus denen man die Zimmeröfen zusammensetzt. Die Fabrikation solcher Kacheln hat ganz besondere Schwierigkeiten. Es gehört überhaupt die Erzeugung feiner Platten zu den schwersten Aufgaben der Thongeschirrfabrikation, weil an einem eben sein sollenden Stücke jede Abweichung von der Ebene unangenehm in's Auge fällt; ferner trocknen kantige Stücke in der Regel ungleich, die Masse wird eher hart an den Kanten als gegen die Mitte zu, und es ziehen darum die Kanten aus der Mitte Wasser an sich, die Form wird wellig oder das Stück reißt gar. Eine besondere Schwierigkeit bei ebenen Fayencegegenständen macht endlich die Glasur. Bei Geschirren, deren Masse selbst verglaset ist, findet ein förmliches Zusammenschmelzen des Scherbens mit der Glasur statt, bei erdiger Masse gibt es zwischen ihr und der Glasur nur eine mehr oder weniger innige Adhäsion. Diese dauert aber nur so lange, als sich nicht die Temperatur stark ändert, und so wie eine solche bedeutende Aenderung eintritt, erfolgt an der Masse eine andere Dehnung als im Email und dieses hat ein Ablösen oder ein Zerspringen des letzteren in mehrere noch adhärirende aber doch der Continuität entbehrende Theile oder sogenannte Haarrisse zur Folge. Nun bringt es aber die Natur der Ofentafeln mit sich, daß sie starken Temperaturwechseln ausgesetzt werden und somit ist das eben erwähnte Gebrechen so zu sagen unvermeidlich. Das Uebel wird wohl einigermaßen gemildert durch den Kalkgehalt der Masse, indem der Kalk mit dem Email zusammenschmilzt und man könnte ein ziemlich starkes Haften des Emails an die Unterlage zu Stande bringen, wenn man den Kalkgehalt der Masse vergrößern könnte. Allein so wie man der Masse mehr Kalk zusetzt, wird sie auch minder hart und brüchiger, widersteht mechanischen Einwirkungen weniger und es bleibt nichts übrig, als eine Art Mittelweg einzuschlagen und um eine ziemlich feste Masse zu erhalten, sich die Haarrisse in der Glasur gefallen zu lassen.

Eine Verbesserung der gewöhnlichen Kachel ist in neuerer Zeit dadurch zu Wege gebracht worden, daß man die eigentliche Masse derselben aus nur wenig kalkhaltigem Materiale zusammensetzt und dem plastischen Thone dann Mergel und Sand, auch Biscuitscherben zusetzt, diese Masse aber dann mit einer dünnen Lage einer feinen kalkhaltigen überzieht, die dann mit der Glasur in Berührung kommt. Man darf aber nicht vergessen, daß alle nur einigermaßen kostspieligen Mittel gemieden werden müssen, weil die Waare sehr niedrig im Preise stehen soll.

Die Ofenkachel können in Gypsformen erzeugt werden; daß man ihre Glasur verschieden färben könne, ist für sich klar.

128. Der Fayencefabrikation kann füglich auch die Erzeugung der thönernen Tabakpfeifen beigezählt werden. Man nennt diese Tabakspfeifen gemeiniglich Kölnerpfeifen und fabrizirt sie in der größten Ausdehnung in Holland.

Zu diesem Fabrikate braucht man plastischen, reinen, sich weiß brennenden Thon, wie man ihn meistens an der Sohle der Thonlager findet. Man reiniget ihn von allen ungleichartigen Beimengungen und verdichtet ihn dann durch Kneten und Schlagen; zuletzt formt man Ballen von 80 — 100 Pfund daraus und bewahrt sie zur künstlichen Verarbeitung in feuchten kellerartigen Kammern.

129. Das Formen dieser Pfeifen hat viel Eigenthümliches und fordert eine besondere Uebung, damit das Fabrikat so wohlfeil ausfalle, als man es in der Regel verkaufen muß. Es wird nämlich von einem Masseballen ein Stück abgeschnitten, das gerade zu einer Pfeife ausreicht. Man walzt es auf einer Platte zu einem dünnen Cylinder aus, der die Länge der ganzen Pfeife hat und an einem Ende in einen Kopf auslauft. Diesen Cylinder, in der Fabrikssprache W e l l e r genannt, läßt man leberhart werden und bohrt ihn dann. Dazu braucht man einen Metalldraht von angemessener Dicke, der an einem Ende in einen Kopf auslauft, am andern aber ein hölzernes Heft hat. Nachdem man diesen Draht zwischen zwei mit Oel befeuchtete Finger durchgezogen hat, führt man ihn mit einer Hand in dem Weller ein und folgt dabei mit den Fingern der

andern Hand dem freien Ende desselben, um immer die gehörige Richtung einzuhalten. Ist der Draht etwa bis auf einen Zoll vom Ende eingeführt, so geht man hierin nicht mehr weiter, sondern bringt die Welle sammt deren Bohrung in eine Form, die aus zwei Hälften besteht, inwendig mit einer geölten Bürste gefettet ist und mittelst Schrauben und Klammern zusammengehalten wird, wie dieses Fig. 5. Taf. 457. versinnlichet. Hierauf nimmt man eine Art Riegel (Fig. 6) zur Hand, welcher dem Kopf der Pfeife zur Kernform dient, drückt ihn, je nachdem er geölt worden ist, in die zum Kopf der Pfeife bestimmte Masse und formt so den Kopf aus. Ist dieses geschehen, so öffnet man die Form, bohrt dann das Rohr mittelst des Drahtes vollends aus, nimmt die Ränder weg und legt die Pfeife zum Trocknen hin. Nach dem Trocknen werden die Formnäthe weggenommen und das Aeußere mit einer eigens dazu bestimmten Klinge polirt.

130. Die lufttrocknen Pfeifen werden nun gebrannt. Zu diesem Ende hat man einen kleinen cylindrischen Ofen, unter dessen Boden sich der Heizraum befindet. Die Flamme dringt durch mehrere Bodenöffnungen in den Ofen ein. Die Pfeifen selbst werden in eine Art runder Muffel eingesetzt, die rings herum an der Wand thönerne Stellagen hat, in der Mitte aber mit einem Pfeiler versehen ist. Die Pfeifen werden möglichst nahe an einander eingesetzt, so daß der Kopf auf der Stellenplatte ruht, das Rohr aber sich an den Pfeiler stemmt, wie dieses Fig. 7 versinnlichet. Eine solche Muffel faßt 50 Gest oder 7200 Stück Pfeifenköpfe. Wenn der Brand gut geleitet wird, so ist er in 7—8 Stunden zu Ende.

Ist man genöthiget, einen Thon zu verwenden, der sich etwas gelblich brennt, so macht man im Ofen, wenn das Feuer die rechte Stärke hat, einen dichten Rauch, der den ganzen Ofen durchdringt. Der Kohlenstoff dieses Rauches desoxydirt das Eisenoxyd des Thons, von welchem die gelbliche Farbe herrührt, zum Theile, und zerstört dadurch den gelben Stich.

Daß es auch Tabakpfeifenköpfe aus Porzellan und aus gemeinem Töpferthon gibt, ist bekannt. Die Fabrikation solcher gehört natürlich zu dem Zweige, zu welchem die Masse gehört, die man verwendet.

V. Fabrikation der gemeinen Töpferwaaren.

131. Welche große Rolle die gemeine Töpferwaare im Haushalte spielt, ist jedermann hinlänglich bekannt. Stehen auch diese Erzeugnisse fast auf der untersten Stufe der Thonfabrikate, so machen sie an Wichtigkeit für das Menschengeschlecht doch allen andern feinen Thonfabrikaten den Vorzug streitig und darum verdienen sie so gut wie diese auf rationelle Weise erzeugt zu werden.

Das Material, aus welchem die gemeinen Töpfergeschirre bestehen, ist der sogenannte Töpferthon, ein plastischer nicht zu fetter Thon, der als Nebenbestandtheile Eisenoxyd, Manganoxyd, Kalk, Magnesia ꝛc., oft auch vegetabilische Beimengungen enthält. Man findet ihn meistens schon fertig gebildet im Schoße der Erde, doch ist man in einigen Gegenden gezwungen, dem Naturprodukte eine mager machende Substanz, nämlich Sand, Kreide, Eisenoxyd ꝛc. beizumengen, um zu bewirken, daß die Geschirre leichter trocknen, sich weniger verziehen und damit sowohl beim Trocknen als im Feuer weniger Bruch entstehe.

132. Der Töpferthon bedarf, bevor er zum Formen der Geschirre verwendet wird, einer besonderen Aufbereitung. Wenn er gegraben ist, läßt man ihn einige Zeit an der Luft, am besten an einem gegen die direkten Sonnenstrahlen geschützten Orte liegen und besprengt ihn öfters mit Wasser. Dabei erfährt er eine der faulen Gährung ähnliche Veränderung und wird plastischer und zum Formen geeigneter. Hierauf bringt man ihn in eine Grube oder in einen Keller, begießt ihn öfters mit Wasser und sticht ihn öfters um, damit das Wasser gleichmäßig auf die ganze Masse wirke. Dann schlägt man ihn in große Ballen, schneidet diese mit einem eigenen Messer in dünne Schnitten, um so die darin befindlichen Steine, Brocken und besonders die Schwefelkiese bemerken und daraus entfernen zu können. Gewöhnlich wird der so gereinigte Thon wieder in Ballen geformt und dann gleich verarbeitet. Da wo man diesem Geschäfte mehr Sorgfalt widmet, trocknet man ihn aber an der Sonne oder an einem andern warmen Orte, zerdrückt ihn dann mit-

telst Walzen in einer Quetschmühle und macht dann das Pulver mit Wasser zu einem Teige von der nöthigen Consistenz an. Ist solcher Thon frei von allen Knollen und Steinen, schmierig anzufühlen und zeigt er keine Risse, wenn man mit einem Finger in demselben im schnellen Zuge eine Rinne macht, so kann er als gut angesehen werden. Er darf aber auch nicht zu fett sein, weil er sonst zu leicht beim Trocknen oder im Feuer reißt und die Glasur schlecht trägt.

133. Die Glasur, womit man gemeines Töpferzeug überziehen muß, wenn es Flüssigkeiten nicht einsaugen und durchlassen soll, besteht im Wesentlichen aus kieselsaurem Bleioxyd. Sie wird bereitet aus sogenanntem Glasurerz, d. h. aus Bleiglanz durch Beimischung von Sand und Lehm. Man reibt das Glasurerz, statt dessen aber oft auch nur gelbes Bleioxyd, auf einer kleinen Handmühle, oder bei größerem Betriebe auf einer Pferd-, Wasser- oder Dampfmühle zu einem feinen Pulver, versetzt dieses mit dem rechten Verhältniß von Lehm und Sand, reibt es abermals gut durch einander, und rührt die Masse im Wasser ab. Soll die Glasur farbig sein, so läßt man den Sand weg und setzt dafür ein Metalloxyd zu, welches die beabsichtigte Farbe gibt, z. B. Zaffer um eine blaue, Kupferoxyd um eine grüne, rohen Spießglanz um eine gelbe, Braunstein um eine braune oder schwarze, Eisenoxyd um eine rothe Glasur zu erhalten. Bei allen diesen Mischungen verbindet sich das Bleioxyd mit der Kieselsäure zu einem Salz und dieses gibt im geschmolzenen Zustande den glasartigen Körper, der das Wesen der Glasur ausmacht. Hat man zwischen Bleioxyd und Lehm das rechte Verhältniß getroffen, so ist alles Blei von der Kieselsäure gebunden und die Glasur wird selbst von ziemlich starken vegetabilischen Säuren, z. B. der Essigsäure auch in der Siedhitze nicht angegriffen. Eine solche Glasur ist dann selbst beim Kochgeschirr ganz unbedenklich. Bemerkt man im Essig, der in einem auf gewöhnliche Art glasurten Geschirre gekocht worden, nach der Hand Spuren von Blei, so hat man eine schlechte, d. h. eine nicht aus kieselsaurem Bleioxyd bestehende Glasur angewendet. Demnach sind alle Bemühungen, bleifreie Glasuren zu erfinden, Umwege, die in der Regel nur

auf Kosten der nöthigen Wohlfeilheit der Kochgeschirre zum Ziele führen, während das viel näher liegende Mittel hintangesetzt wurde. Alle bis jetzt erfundenen bleifreien Glasuren fordern nämlich eine höhere Temperatur und sind schon darum in unserer Zeit, wo dem Brennstoffe von so vielen Seiten hart zugesetzt wird, nicht zu einer allgemeinen Annahme geeignet.

134 Das Formen der gemeinen Thongeschirre geschieht in der Regel auf der Töpferscheibe, doch werden auch mehre Stücke in eigenen Formen ausgefertiget. Die geformten Gegenstände werden zuerst in einem nicht zu warmen, von Luftzug freiem Platze übertrocknet und können dann in die freie Luft oder in einen besondern geheizten Trockenraum kommen. Die gehörig lufttrocken gemachten Stücke werden dann glasurt. Dieses geschieht auf dreifache Weise, entweder durch Eintauchen, oder durch Begießen oder endlich durch Bestauben.

Durch Eintauchen kann man ohne Gefahr für das Geschirr nur verglühte Stücke glasuren; weil man aber dabei auch die Hände in die bleihaltige Glasur tauchen muß, so wäre dieses Verfahren schon aus Sanitätsrücksichten nicht zu empfehlen, wenn auch die Nothwendigkeit oder wenigstens die Räthlichkeit des vorläufigen Verglühens nicht im Wege stünde. Darum bedient man sich häufig der zweiten Art, nämlich des Begießens. Wird ein Stück nur inwendig glasurt, wie solches bei Kochgeschirren der Fall ist, so braucht man es nur mit dicklicher Glasurflüssigkeit auszuschwenken; soll aber auch die Außenseite einen Glasurüberzug erhalten, so wird dieselbe mit ähnlicher Flüssigkeit übergossen.

Will man ein Stück durch Bestauben glasuren, so taucht man es zuerst in eine Auflösung von fettem Thon, zieht es hera s und übersiebt es dann mit trocknem Glasurstaube. Dieses Verfahren ist aber der Gesundheit des Arbeiters sehr nachtheilig, weil man dem Einathmen des bleihaltigen Staubes kaum entgehen kann.

Daß man die Glasur vom äußeren Boden der Geschirre abkehren müsse, ist für sich klar, weil sonst das Geschirr an die Unterlage anschmelzen würde.

135. Die glasurten Geschirre werden nun in den Brenn-

ofen eingesetzt und gebrannt. Da kommt nun die Construction dieses Ofens, die Art des Einsetzens und das Brennen selbst in Betrachtung. Der Brennofen für gemeines Töpfergeschirr ist in den meisten Orten ein liegender, etwa 7—8 Fuß hoher, 20 bis 30 Fuß langer Flammofen mit einem Tonnengewölbe. An einem der beiden schmalen Ende befindet sich der Feuerkasten, am entgegengesetzten der Schornstein. Die Feuerung ist vom eigentlichen Brennraume durch eine vielfach durchbrochene Mauer getrennt.

Ein solcher Ofen wird nicht überall gleich heiß. Nahe an der Feuerung ist die Temperatur für eine gewöhnliche Bleiglasur zu hoch und man muß Geschirre dahin stellen, die mit einer Schlackenglasur versehen sind; gegen den Schornstein hin, besonders gegen den Boden zu, geht selbst eine gewöhnliche Bleiglasur nicht mehr vollkommen aus und man muß diesen Raum zum Ziegelbrennen oder zum Verglühen behufs des Glasurens durch Eintauchen benützen. Viel zweckmäßiger sind darum auch für gemeine Töpferwaaren runde Oefen mit mehreren Feuerungen, wie man zum Brennen des Porzellans oder Fayence fast allgemein anwendet und wie sie schon früher ausführlich besprochen worden sind. Bei solchen Oefen erreicht man nebst vielen Ersparnissen auch noch den Vortheil, daß in der oberen Etage die Geschirre ohne besonderen Aufwand verglüht werden können.

136. Die Thongeschirre werden frei ohne Kapsel der Einwirkung des Feuers ausgesetzt. Gegen die Feuerung hin werden die Geschirre auf fußhohe Unterlagen, sogenannte Brennscherben gestellt, weiter nach einwärts kommen sie auf die mit Sand bestreute Ofensohle zu stehen. Man sorgt dafür, daß sich die Stücke nicht an glasurten Stellen berühren. Unmittelbar auf die unteren Geschirre stellt man andere und fährt so fort, bis der Ofen in seiner ganzen Höhe angefüllt ist. In das Innere der größeren Hohlgeschirre werden kleinere gestellt.

In einem runden Ofen kann man die Geschirre nicht in der ganzen Ofenhöhe unmittelbar über einander stellen, sondern man wendet Thonplatten an, welche eine Lage von der andern trennen, wie dieses beim gemeinen Fayence beschrieben worden

ist. Wenn der Einsatz vollendet worden, mauert man den Ofen zu und beginnt das Brennen.

Man macht zuerst schwaches Feuer und verstärkt es allmälig bis zum beabsichtigten Grade. Das Vorfeuer unterhält man in der Regel 11—12 St., das Scharffeuer 4—5 St., so daß demnach ein Brand in 15—16 St. vollendet ist. Mittelst Probescherben erkennt man den Feuersgrad, jedoch genügt vielen hiezu auch die Farbe des Glühens. 18—24 St. nach dem Brennen können die Geschirre ausgenommen werden.

137. Bekanntlich werden in einigen Fabriken schwarze Geschirre erzeugt. Die schwarze Farbe wird entweder durch eine so gefärbte Glasur oder durch Anrauchen hervorgebracht. Setzt man der gewöhnlichen Glasur außer dem Braunstein auch noch Hammerschlag zu, so erhält sie den beabsichtigten schwarzen Ton, will man aber die Schwärze ohne Glasur durch Anrauchen erzeugen, so verfährt man folgendermaßen. Sobald der Ofen roth glüht und man überzeugt ist, daß der gehörige Feuersgrad erreicht ist, gibt man auf den Feuerherd eine große Menge Steinkohlen oder Torf oder auch nur grünes Holz, Wurzeln, feuchtes Stroh, kurz Stoffe, bei deren Brennen sich ein starker Rauch entwickelt. Wenn nun der Ofen mit Rauch erfüllt ist, schließt man den Schornstein und läßt alles abkühlen. Geschirre, welche durch eine Glasur schwarz geworden, haben natürlich nur einen schwarzen Ueberzug, der Scherben behält aber am Bruche seine natürliche Farbe, die durch Rauch geschwärzten Stücke hingegen sind auch im Scherben durch und durch schwarz. Es ist klar, daß erstere einen förmlichen Glasurglanz haben müssen, während letztere matt erscheinen.

138. Zu den Erzeugnissen der gemeinen Töpferkunst gehören auch die gebrannten architektonischen Verzierungen, die in neuerer Zeit eine so große Beliebtheit erlangt haben. Solche Verzierungen werden aus gemeinem Töpferthon erzeugt, der aber viel sorgfältiger aufbereitet und geschlämmt werden muß, als dieses bei den für gewöhnliche Kochgeschirre bestimmten zu geschehen pflegt. Wenn man diese Fabrikation im Großen treibt, so bewirkt man das Schlämmen in einem muldenförmigen gußeisernen Troge, in welchem sich eine horizontal

mit messerartigen Schaufeln versehene Welle bewegt. Diese Schaufeln stehen von den Seitenwänden des Troges um 3—4 Zoll ab. So wie man die Welle umdreht, wird der Thon mit dem Wasser stark abgerührt und da die Schaufeln nicht knapp an den Wänden vorbeigehen, so legt sich daselbst eine Thonschichte an, in welche sich die im Thon befindlichen Knollen und Steine eindrücken. Ist der Thon mit Wasser gehörig abgearbeitet, so wird die Flüssigkeit durch ein Zapfenloch in ein untergestelltes Sieb abgelassen. Was durch das Sieb geht, gelangt durch ein Gerinn in einen eigenen Behälter, der entweder ein aus Holz gezimmerter Kasten oder eine mit glasurten Ziegeln ausgelegte gedeckte Grube ist, die als Setzbottich dient und worin sich der Thon vom Wasser abscheidet und zu Boden setzt, so daß das klare Wasser von dem Thone durch ein Zapfenloch abgelassen werden oder abgeschöpft werden kann.

Hat man das Wasser aus dem Troge auf solche Weise abgelassen, so läßt man frisches zulaufen und gibt auch nach Umständen neuen Thon zu und unterhält somit den Schlammprozeß fortwährend im Gange.

Der geschlämmte und zur gehörigen Consistenz eingetrocknete Thon wird mit einem entsprechenden Theil gemahlener Ziegel oder Ofenkachelscherben in einer Knetmühle, wie sie in Fig. 1 Taf. 455 dargestellt ist, vermengt, gut abgearbeitet und dann in feuchte Kellerräume gebracht, um daselbst einige Zeit abzuliegen und gleichartiger und plastischer zu werden.

Die aus solcher Masse auszuformenden Stücke werden in Formen gedrückt, geputzt, getrocknet und dann in eigenen Etageöfen wie gemeines Töpfergeschirre gebrannt.

139. Ein anderes der gemeinen Töpferkunst eigenthümliches Erzeugniß sind die porösen Gefäße (Alcarrazzas, Canaris, Bardach), die man zum Kühlen der Getränke in warmen Gegenden zu brauchen pflegt. Bei diesen ist ein hoher Grad von Porösität, bei welchem das Wasser beständig durch die Thonwände schwitzt, wesentlich. Man erreicht ihn durch Vermengen des Thons mit fein gestoßenen, gebrannten Thonscherben, oder durch schwaches Brennen und unterstützt dieses

dadurch, daß man dem Thone feine Körper zusetzt, die im Feuer ausbrennen, wie z. B. Steinkohlenpulver, feine Sägespäne, wohl auch durch Kochsalz, das sich nach der Hand auswäscht.

140. Den Arbeiten der gemeinen Töpferkunst wendet man gegenwärtig bei weitem nicht mehr so viel Sorgfalt zu, als man im Alterthume gethan hat, weil man Kosten und Mühe bei feineren Thonerzeugnissen besser belohnt findet als bei Fabrikaten aus gemeinem Stoffe. Besonders ist es die Schönheit der Formen, welche den Geschirren der alten gebildeten Völker einen so großen Werth verlieh und die gegen die Gemeinheit der Form unserer Töpfergeschirre so grell abstechen, in Bezug auf Materiale und technische Ausführung aber unter jenen unserer Zeit stehen. Doch muß man hier zwei Klassen der alten Fabrikate unterscheiden. Die eine Klasse besteht aus einem grobkörnigen, nicht besonders homogenen lockeren Thon und umfaßt meistens Geschirre von größeren Dimensionen; die anderen hingegen haben ein feines, viel dichteres und in hohem Grade gleichartiges Korn. Zu letzteren gehören die etrurischen und kampanischen Vasen, zu ersteren die Aschenkrüge, die man in römischen Gräbern findet, die kolossalen Wassergefäße (amphora). Die feineren Geschirre haben meistens eine farbige Masse und eine schwarze schmutzig rothe oder rothbraune, oft eine schön hochrothe dem feinsten Siegellack ähnliche Farbe. Manche solche Gefäße haben weder eine Glasur noch eine andere äußere Verzierung, sind aber sorgfältig geglättet; andere sind an der Oberfläche hellgelb, im Innern der Masse dunkelfarbig; Viele aber sind mit einer Glasur überzogen, wieder andere endlich mit schwarzen Figuren verziert.

Die Masse dieser Geschirre besteht aus denselben Stoffen, wie unsere Töpfergeschirre. Man fand nämlich etrurische Vasen zusammengesetzt aus 60—64 Th. Kieselerde, 12—16 Th. Thonerde, 7—8 Th. Eisen- und Manganoxyd, 2—4 Th. Kalk, $1\frac{1}{3}$—$4\frac{1}{2}$ Th. Mangnesia, $\frac{7}{10}$—$9\frac{1}{2}$ Th. Wasser und $1\frac{1}{2}$—3 Th. Kohlenstoff. Die hochrothen Geschirre bestehen aus derselben Masse, nur steigt ihr Eisengehalt bis auf $13\frac{1}{2}$ P. C. Ihr feiner glasurartiger Ueberzug ist eine Verbindung von 64 Th. Kieselsäure, 11 Th. Bleioxyd und 20 Th. Natrum.

Die in der Masse schwarzen Geschirre haben diese Farbe durch Rauch erhalten.

Die Glasur der alten Geschirre enthält viel Eisen, ihre schwarze Farbe rührt von diesem und von Mangan her.

Die Masse der gemeinen Geschirre des Alterthums ist meistens hell von Farbe, manchmal aber auch schwarz, sie läßt sich mit einem Messer ritzen.

141. Zum Schlusse dieser Abhandlung wollen wir noch einige Bemerkungen über Schmelztiegel beifügen.

Welche Anforderungen man an Schmelztiegel macht, ist bekannt. Sie sollen von dem Stoffe, den man darin schmelzt, nicht angegriffen werden, ihn nicht durchlassen, sollen dem Druck der flüssigen Säule hinreichenden Widerstand leisten, durch denselben nicht leiden, Festigkeit genug besitzen, um gefüllt ohne Verletzung aus dem Feuer genommen werden zu können; endlich sollen sie weder im Feuer noch beim raschen Abkühlen Risse bekommen, in der stärksten Hitze nicht schmelzen und zu vielen Schmelzungen verwendet werden können. Leider sind diese Erfordernisse von solcher Art, daß meistens eine der anderen Abbruch thut. Was der Einwirkung alkalischer Flüssigkeiten widersteht, unterliegt dem Angriffe der Säuren; was die Porosität vermehrt, befördert zwar die Standhaftigkeit bei Temperaturwechseln, erleichtert aber das Durchdringen der Flüssigkeiten durch die Wände ꝛc. ꝛc. Daher kommt es nun, daß selten ein Tiegel auch nur mehreren der dargestellten Anforderungen entspricht, geschweige erst für jeglichen Gebrauch mit gutem Erfolge dient.

142. Das Hauptmaterial für Schmelztiegel ist feuerfester Thon, d. h. ein solches Thonsilikat, das von Flußmitteln wie Eisen, Kalk ꝛc. frei ist; doch kennt man noch keineswegs die eigentlichen Bedingungen, denen entsprochen werden muß, um gute Tiegel zu erhalten, besonders, wenn sie von etwas beträchtlicher Größe sein sollen. Man kennt die chemische Zusammensetzung der Masse der bewährtesten Tiegel, wie z. B. der Passauer, der hessischen, der englischen ꝛc. ganz genau, und doch kann man noch nicht überall, wo man diese Stoffe zur Hand hat, gute Schmelztiegel machen. An manchen Orten finden sich Thone

von ganz gleicher chemischer Zusammensetzung, es gibt aber doch nur ein in gewissen Verhältnissen gemachtes Gemenge mehrerer derselben ein gutes Tiegelmaterial. Endlich geben oft Thone von verschiedener chemischer Zusammensetzung fast gleich gute Tiegel.

Hier folgt eine Zusammenstellung von Analysen mehrerer solcher berühmter feuerfester Thone.

Bestandtheile bei 100° getrocknet.	Fundort							
	Großalmerode.		Beaufois.	Birrleyhill bei Stourbridge.		Schneedorf bei Passau.	Foryt bei Eaux.	Hampshire in England.
	Berthier.	Salvetal.	Berthier.	Berthier.	Salvetal.	Salvetal.	Vanplatten	Berthier.
Thonerde .	34.9	34.37	27.0	20.7	28.77	28.10	16	25.0
Kieselerde .	46.5	47.50	52.0	63.7	45.25	45.79	63	51.8
Eisenoxyd .	3.0	1.24	2.0	4.0	7.72	6.55	8	3.7
Kalk	—	0.50	—	—	0.47	2.00	1	3.7
Bittererde .	—	1.00	—	—	—	—	—	0.08
Alkali . . .	—	Spur.	—	—	—	—	—	—
Wasser . . .	15.2	14.43	—	—	—	0.50	18	—

Dem fetten Tiegelthon wird gewöhnlich Chamotte von nicht zu feinem Korn in großem Verhältnisse zugesetzt, doch wird hie und da die Chamotte auch durch Sand, Graphit, Koakspulver 2c. ersetzt. So z. B. bestehen die berühmten hessischen Tiegel von Großalmerode aus $^2/_3$ fettem Thon und $^1/_3$ grobem Sand, die Passauer Tiegel aus 1 Th. Thon, 2—3 Th. unreinem Graphit der dortigen Gegend, der selbst aus 0.34 Kohle, 0.41 Kieselerde, 0.15 Thonerde, 0.08 Eisenoxyd und 0.02 Bittererde und Wasser besteht. Antrey in England erzeugt gute Tiegel aus 2 Th. plastischem Thon von Stourbridge und 1 Th. Koaks, wie selbe die dortigen Gaswerke liefern.

Folgende Tabelle gibt die Zusammensetzung mehrerer berühmter Schmelztiegel.

	Thon-erde.	Kiesel-erde.	Kalk-oxyd.	
Tiegel von Groß-Almerode	25	71	4	
Fabrik des H. Beaufoy in Paris	34	65	10	
Von Saveignes b. Saarlouis	15	72	4	
Stahlgußwerk in England	23	71	4	
St. Etienne	25	65	7	
Glashafen von Nemur . .	32	67	1	
Böhmische Glashafen . . .	29	68	2	Spur-Bittererde.

143. Die kleinen Schmelztiegel werden aus der gehörig versetzten und sorgfältig abgearbeiteten Masse auf der Drehscheibe verfertiget. Größere erzeugt man aber aus Thonwulsten, die man spiralförmig auf einander drückt und zu einem cohärenten Ganzen vereinigt. Es scheint durch dieses Verfahren eine größere Gleichförmigkeit der Masse besonders bezüglich ihrer Dichte erzielt zu werden.

Man hat auch schon versucht, Schmelztiegel zu gießen, oder durch Einpressen in eine Form zu erzeugen; ersteres scheint aber nicht von gutem Erfolge zu sein, letzteres aber dort angezeigt zu werden, wo man es mit einer sehr kurzen, wenig plastischen Masse zu thun hat. Schmelztiegel werden nur ganz leicht gebrannt oder vielmehr nur verglüht, damit man der Masse den Schwund benehme und ihr so viel Festigkeit gebe, als der erste Gebrauch fordert.

VI. Fabrikation der Backsteine.

144. Die Fabrikation der Backsteine (Ziegel) ist zwar die unterste Stufe in der Reihe der Thonfabrikate, darum aber bei weitem nicht die am wenigsten wichtige; denn da, wo es an brauchbaren Bausteinen gebricht, oder wo diese zu hoch zu stehen kommen, liefern die Ziegel das gewöhnliche Baumaterial und die größten Städte wie London und Wien sind fast ganz aus diesen gebaut. Darum ist es wohl der Mühe werth, das Verfahren kennen zu lernen, nach welchem bei dieser Industrie vorgegangen wird.

Zu Backsteinen können alle Thonarten dienen, indem man von denselben weder eine große Gleichförmigkeit der Masse noch weniger Unschmelzbarkeit in großen Hitzgraden verlangt, sondern nur Beständigkeit in der Luft anspricht, ja selbst bezüglich dieser Eigenschaft wenigstens bei Mauerziegeln die Anforderungen nicht zu hoch zu stellen braucht, weil man in der Regel die Ziegelmauern durch einen Anwurf von Kalkmörtel deckt und sie dadurch gegen die direkte Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit schützt. Indeß sollte man wohl immer da, wo einem zwischen mehreren Thonarten die Wahl frei steht, jene wählen, welche am gleichartigsten sind, und auch dem Feuer am besten widerstehen; leider zwingt aber die vor allem als nothwendig erscheinende Wohlfeilheit des Materials die Ziegelfabrikanten jene Thone zu wählen, die am nächsten zur Hand sind und am leichtesten gewonnen werden. Darum bedient man sich in Ziegelbrennereien meistens des im jüngsten angeschwemmten Lande vorfindigen Lehms oder Mergels. Man braucht da nur die Rasendecke abzuräumen, um solches Material zu finden; doch ist der zu oberst liegende Lehm selten so gut, als der etwas tiefer vorkommende, auch liefert er meistens Ziegel, die einen salzartigen Beschlag erhalten und leicht in der Luft verwittern.

145. Die wesentlichen Bestandtheile des Ziegellehms sind, wie die jedes Thonfabrikates Thonerde und Kieselerde, und zwar in einem Verhältnisse, welches gewisse Gränzen nicht überschreitet. Diese Gränzen sind 60 p. C. Thonerde und 40 p. C. Kieselerde von der einen und 20 p. C. Thonerde und 80 p. C. Kieselerde von der andern Seite. Lehm mit dem höchsten hier bezeichneten Thongehalte ist schon für sich zu fett und muß einen künstlichen Zusatz von Sand erhalten, solcher mit der untersten Gränze hingegen schon zu mager, und bedarf eines Zusatzes einer andern fetteren Thonart. Außer den erwähnten zwei Hauptingredienzien kommen im Ziegelthon noch vor: Glimmer, Feldspath, kohlensaurer Kalk, Eisenoxydhydrat, phosphorsaures Eisenoxydhydrat, schwefelsaures Eisenoxyd, Manganoxyd nebst Ueberresten von Pflanzen. Keiner dieser Stoffe schadet, wenn er fein und gleichförmig vertheilt ist und nicht im Uebermaße vorkommt. Glimmer, Feldspath, Kalk und Eisenoxydhydrat be-

fördern das Zusammensintern der Ziegelmasse im Feuer und sind darum eher nützlich als nachtheilig, vorausgesetzt, daß sie fein vertheilt vorkommen; phosphorsaures Eisenoxydhydrat soll nicht die Gränze von 1 p. C. überschreiten, sonst wird der Lehm zu leichtflüssig; schwefelsaures Eisenoxyd bringt keinen Nachtheil, da es sich ohnehin immer nur in geringer Masse vorfindet, und überdieß im Feuer zersetzt wird, Pflanzentheile endlich verbrennen und verkohlen in der Hitze und machen die Ziegel nur poröser, daher zur Aufnahme des Mörtels geeigneter. Man kann aber selten von einer Lehmart, wenn sie auch gleichartig gemengt scheint, vom bloßen Ansehen beurtheilen, ob sie gute Ziegel geben wird, sondern man muß, um vor Mißgriffen völlig sicher zu sein, vorerst Probeziegel daraus formen und sie brennen.

146. Soll ein Material zur Ziegelfabrikation geeignet sein, so müssen die daraus gefertigten Ziegel nachstehende Eigenschaften besitzen:

1. Sie müssen im Feuer ganz bleiben und nicht Risse bekommen, sich nicht verziehen und nicht zu stark schwinden. Risse und Verziehen, so wie ein zu starker Schwund deuten auf zu großen Thongehalt hin. Der Schwund soll vom lufttrockenen Zustande bis zum vollendeten Brande nicht über 4 p. C. betragen.

2. Gute Ziegel müssen hinreichende Festigkeit besitzen, um dem Drucke der im Mauerwerke darüber liegenden Last widerstehen zu können.

3. Sie sollen nicht zu schwer sein, um nicht durch ihr zu großes Gewicht der Tragfähigkeit der Mauer und des Gewölbes, zu denen sie verwendet werden, Abbruch zu thun. Ein Kubikzoll eines gebrannten Ziegels soll nicht über 2 Loth, daher ein Kubikfuß nicht viel über 110 Pfund wiegen.

4. Sie müssen sich behauen lassen, ohne zu zerbröckeln.

5. Ferner muß ein Ziegel, wenn er 12 Stunden im Wasser liegt, nicht über 5 p. C. am Gewichte zunehmen, und wenn er herausgenommen ist, nach Verlauf von 1/2 Stunde wieder trocken sein.

6. Endlich muß ein Ziegel einen hellen Klang haben, nicht abfärben, in der Luft nicht zerfallen und sich nicht mit einem Salzanflug beschlagen.

147. Frisch gegrabener Lehm ist nicht zur Fabrikation von Ziegeln geeignet, theils weil er Massen enthält, die erst durch die Einwirkung der Luft in jenen Zustand übergeführt werden müssen, wo sie ein passendes Ziegelmaterial abgeben, theils weil das Wasser zu ungleich vertheilt ist. Solchen Lehm muß man daher immer längere Zeit, wo möglich 1—2 Jahre im Freien liegen lassen, damit Luft, Feuchtigkeit und Wärme, ja wohl auch Frost auf ihn wirken. Sehr vortheilhaft ist es, wenn er tüchtig durchfriert und dann wieder aufthaut, denn eben dadurch werden die beigemengten harten Knollen am meisten erweicht und aufgelockert. Ist der Lehm hinreichend abgelegen, so verkleinert man ihn durch Schlagen und bringt ihn in eine Grube, begießt ihn mit Wasser, sticht ihn mit einem Grabscheit fleißig um und bearbeitet ihn durch Treten mit den Füßen. Ist er zu fett, so muß er mit Sand gemengt werden; eine Operation, die man möglichst unterlassen zu können suchen muß, um nicht das Fabrikat zu theuer zu machen. Am besten kommt man zum Ziele, wenn man neben der fetten Thonart eine magere hat, indem man beide mit einander vermengt, eine Arbeit, die leichter verrichtet wird, als das bis zur völligen Gleichartigkeit zu vollziehende Vermengen mit Sand.

Das Treten ersetzt man an einigen Orten durch Knettmaschinen, doch ist dieses auch schon ein für ein so gemeines Fabrikat wie ein Mauerziegel ist, zu kostspieliges Verfahren.

148. Der zubereitete Lehm ist nun zum Ausformen der Ziegel geeignet. Man bedient sich dazu meistens hölzerner Formen, die man mit Sand ausstreut, um das Anhängen des Lehmes an die Holzwände zu verhindern. Diese Form ist für Mauerziegel meistens die eines rechtwinkeligen Prismas, doch gibt es auch von dieser abweichende Formen, wie man sie zu Schornsteinen, Gewölben, Gesimsen 2c. braucht. Der Arbeiter wirft einen Ballen Lehm in die Form, drückt ihn mit der Hand so weit aus einander, daß er sich an die Seiten der Form anlegt und die Winkel ausfüllt, dann streicht man das, was über die Form hervorragt, mit einem Streichbrete weg. Man hat wohl auch Maschinen zum Ausformen der Ziegel, und einige derselben verrichten diese Arbeit mit großer Präcision, doch scheint es nicht, daß man

dadurch namhafte oder auch nur den Anschaffungskosten so kostspieliger Apparate angemessene Vortheile erreichen könne, weil das Ausformen der Ziegel überhaupt nicht die theuerste Arbeit bei dieser Fabrikation ist, und man eine Maschine nicht so leicht von einem Orte zum andern übertragen kann, als es gewöhnlich nöthig wird, während der Former seine Form und den dazu gehörigen Tisch mit Leichtigkeit von einem Ort zum andern schafft. Es wird nämlich jeder Ziegel, so wie er ausgeformt ist, sammt der Form gestürzt, auf einen mit Sand bestreuten, ebenen, trockenen Boden gebracht und dann die Form abgezogen. Dazu braucht man aber einen sehr ausgedehnten Platz und man kann nicht ohne Nachtheil die geformten Ziegel von einer Stelle aus nach allen Punkten des Trockenplatzes tragen, sondern schafft sich lieber den rohen Lehm in einem Schubkarren zugleich mit dem Formtische und den Formen an den Platz, von wo aus man mit dem geformten Ziegel den kürzesten Weg zu machen hat. Man wird es daher kaum als einen Mangel ansehen, wenn hier in eine Aufzählung und nähere Besprechung von Formmaschinen gar nicht eingegangen wird.

Sind die Ziegel so weit übertrocknet, daß sie sich beim Aufstellen auf die lange schmale Seite nicht mehr verbiegen, so stellt man sie auf diese Seite; sind sie so einige Zeit gestanden und noch fester geworden, so schichtet man deren 3 — 5 über einander, jedoch immer so, daß Zwischenräume bleiben, welche die Luft allenthalben durchstreichen lassen. Droht ein Regen oder besorgt man feuchte Nächte, so deckt man sie mit Brettern oder Stroh zu. Zuletzt bringt man sie in eigens dazu bestimmte Schoppen, wo sie unter Dach aufbewahrt werden, bis man sie zum Brennen in den Ofen bringt.

149. Alles Vorausgegangene bezog sich auf Mauerziegel. Man erzeugt aber auch Dachziegel. Die Fabrikation dieser fordert eine viel größere Sorgfalt, theils weil sie dünner ausgeformt werden müssen, vorzüglich aber, weil sie ohne Mörteldecke den Unbilden der Witterung Preis gegeben werden und denselben widerstehen sollen. Schon bei der Wahl des Lehms muß mit mehr Sorgfalt vorgegangen werden, und man muß auf größere Reinheit und Gleichförmigkeit des Materials sehen;

darum muß der Lehm viel mehr durchgearbeitet werden, bevor er zum Ausformen verwendet wird.

Will man gute Dachziegel erhalten, so muß man dem eigentlichen Ausformen derselben vorarbeiten. Dieses geschieht dadurch, daß man zuerst auf einem ebenen mit feinem Sand bestreuten Tisch Thonplatten auswalzt, die etwas mehr Dicke haben, als die daraus zu formenden Ziegel erhalten sollen. Eine solche Platte wird dann in Theile zerschnitten, deren jeder einen Ziegel gibt. Ein solcher Theil wird nun mit Gewalt in die hölzerne Form geworfen, fest eingedrückt und dann das über die Form hervorragende mit einem Draht weggeschnitten. Die Form hat die Vertiefung, welche dem Ziegel den zum Einhängen an die Latten nöthigen Vorsprung (Nase) gibt. Damit die freie Ziegelfläche glatt genug werde, wird sie mit einem naß gemachten Streichbret überstrichen. Ein so geformter Ziegel wird nun auf eine passende Unterlage gebracht, und die Form davon abgezogen. Ist er so weit getrocknet, daß kein Verbiegen mehr zu besorgen ist, so hebt man je zwei oder drei Stücke von ihrer Unterlage ab und lehnt sie mit dem obern Ende gegeneinander, daß sie eine Art Dach formiren. In dieser Lage bleiben sie, bis man sie unter einen Schoppen bringen kann, wo sie vollends trocknen, und bis zum Brennen aufbewahrt werden.

150. Man brennt die Ziegel in eigens dazu construirten Oefen. Diese sind entweder eigens stabile Oefen oder sogenannte Feldöfen. Erstere werden aus bereits gebrannten Ziegeln erbaut, und dienen zu vielen Bränden, bei letztern bildet ein Theil der zum Brennen bestimmten Ziegel selbst die Ofenwände; sie sind da am rechten Orte, wo es die Umstände nicht räthlich machen, für viele Brände einen Ofen zu construiren, doch gibt es auch permanente Ziegeleien, wo man derlei extemporirte Oefen braucht, weil der Bau so einfach und so wenig kostspielig ist.

Wenn man einen Feldofen bauen will, so setzt man die gehörig geformten Ziegel so zusammen, daß sie unten förmliche Heizkanäle, über diesen aber gehörige Feuergänge bilden. Von außen verstreicht man sie mit Lehm, um dadurch den freien Zutritt der Luft abzuhalten und die Luft zu zwingen, durch die

Heizkanäle zuzuströmen. Der Brennstoff kommt in die zu unterst befindlichen Heizkanäle. Die Flamme strebt von diesen durch die Luftzüge nach aufwärts und findet zuletzt an der Decke den Ausweg. Brennt man mit Steinkohlen, so streut man auch zwischen die außerhalb der Feuerkanäle befindlichen Ziegelschichten Steinkohlenklein ein und bewirkt auf solche Weise, daß sich die Verbrennung durch die ganze Ziegelmasse fortpflanzt und somit ein gleichförmiger Brand zu Stande kommt.

Mittelst eines solchen Feldofens kann man bis 500,000 Stück Ziegel auf einmal brennen, doch dauert ein Brand 20 bis 30 Tage.

Die beständigen Ziegelöfen werden auf sehr verschiedene Weise eingerichtet. Die einfachste Gattung besteht aus zwei parallel aufgemauerten mit einem Dache überdeckten Wänden, unterhalb welchen offene ausgemauerte Kanäle sich befinden, die von einer Seite nach auswärts verlängert sind und die Feuerkanäle vorstellen. Ein solcher Ofen sieht demnach wie ein Feldofen aus. Die Ziegel werden in denselben so wie in einen Feldofen eingesetzt, nur mit dem Unterschiede, daß man die Seiten nicht mehr mit Lehm zu verstreichen braucht, weil der Luftzutritt schon durch die Mauern abgehalten wird und auch die Feuerkanäle nicht erst geformt werden dürfen. Sowohl diese Gattung stabiler Oefen als die Feldöfen haben den Fehler, daß in denselben die Wärme sehr ungleich vertheilt ist und daher nur ein Theil der eingesetzten Ziegel gehörig durchgebrannt wird, während ein anderer nur halb gebrannt erscheint, ein dritter aber gar schon eine Verglasung erfahren hat und darum nicht mehr geeignet ist, eine Mauer mit fester Bindung zu liefern, weil es an der zum Einsaugen des Mörtels nöthigen Porosität gebricht. Aus diesem Grunde sind gewölbte viereckige oder runde Oefen auch für Ziegelbrände allen anderen Formen vorzuziehen.

151. Dachziegeln kann man in demselben Ofen brennen, welchen man zum Brennen der Mauerziegel benützt. Man setzt diese Ziegeln in vertikaler Stellung ein und bringt mehrere Sätze über einander an. Die Nasen bewirken schon von selbst den nöthigen Abstand der einzelnen Stücke von einander, und man braucht darum nicht besonders dafür zu sorgen, daß sie sich nicht berühren. Dachziegel müssen stärker gebrannt werden als Mauerziegel,

um der Einwirkung der Witterung besser zu widerstehen. Wegen ihrer geringeren Masse erlangen sie aber diesen höheren Brenngrad in kürzerer Zeit als Mauerziegel.

152. Oft geschieht es, daß man glasurte Dachziegeln zu erzeugen wünscht. Es hält wohl nicht schwer, einen Ueberzug zu finden, der im Feuer zu einem Email schmilzt, wohl aber ist es eine bisher noch nicht gelösete Aufgabe, die Glasur an dem Ziegelscherben fest haften zu machen. Die gewöhnlich zu Ziegeln gebrauchte Glasur besteht aus einer bestimmten Grundlage und aus dem Stoffe, der die Färbung ertheilt. Die Grundlage besteht aus eisenhältigem Sand, Glasurerz, kohlensaurem Kalk und ordinärem Bouteillenglas. Ohne weitern Zusatz wird diese Glasur roth; sie wird aber braun, wenn man calcinirtes Manganoxyd, schwarz, wenn man Hammerschlag und Manganoxyd, grün wenn man Kupferoxyd, blau wenn man Zaffer zusetzt. Das Mischungsverhältniß ist folgendes:

Sand . .	50	Gewichtstheile
Glasurerz	30	„
Kalk . . .	10	„
Glas . . .	5	„
Färbendes Oxyd	5	„
zusammen	100	Gewichtstheile.

Bei Blau und Grün wird der Kalkgehalt um 2 p. C. erhöht, und dafür das Glas nud das färbende Oxyd von 5 auf 4 p. C. herabgesetzt.

153. Zu manchem pyrotechnischen Zweke braucht man Ziegel, welche ohne zu schmelzen einen hohen Hitzgrad aushalten, und die man darum feuerfeste, wohl auch Porzellanziegel nennt. Sie werden aus feuerfestem Thone und Sand oder Chamotte von feuerfestem Thon zusammengesetzt in der Art, daß in der Regel und wo man nicht einen bestimmten Gebrauch der Ziegel voraussieht, die Chamotte oder der Sand dem Gewichte nach dem rohen Thone gleich kommt. Solchen Thon gibt es nicht überall, doch häufiger als jenen, der gute Schmelztiegel liefert, wenn von letzteren außer der Feuerbeständigkeit noch manche andere seltene Eigenschaft erfordert wird. Nicht selten muß man aber doch feuerfesten Thon aus großen Entfernungen

herbeischaffen. Man überzeugt sich von der Feuerfestigkeit des Thones dadurch, daß man ihn in ein starkes anhaltendes Feuer, z. B. in die stärkste Stelle eines Porzellanofens gibt und nach der Hand untersucht, ob er einen erdigen Bruch beibehalten, oder ob er verglaset oder auch nur an den Ecken und Kanten glänzend geworden oder gar zusammengesintert sei. Man hält ihn nur dann für gut, wenn er keine Spur von Schmelzung erlitten hat, vollkommen scharfe Kanten und Ecken beibehalten und sich nicht einmal erweicht hat. Die chemische Analyse eines solchen Thones allein gibt keinen sichern Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Feuerbeständigkeit, und es sind oft Thone von fast gleicher chemischer Zusammensetzung verschieden feuerbeständig (vergl. §. 142). Man erfährt bei manchem Thone aus der chemischen Analyse oft nur, daß er Flußmittel enthalte, daher gewiß nicht feuerbeständig sei, doch laßt die Abwesenheit solcher nicht auf Feuerbeständigkeit schließen.

Man muß bei der Zusammensetzung der Masse zu feuerfesten Ziegeln nicht bloß die Natur ihrer Bestandtheile berücksichtigen, sondern auch die Körper, mit denen sie beim Gebrauche in der Hitze in Berührung kommen, weil es sich nicht darum handelt, daß ein Ziegel für sich völlig feuerbeständig sei, sondern auch dafür gesorgt werden muß, daß sich unter dem Einflusse, unter welchem er im Feuer steht, nicht eine chemische Verbindung erzeugt, welche selbst leicht schmelzbar ist. So z. B. wird jeder an Thongehalt reiche Ziegel in einem Ofen, wo er der Einwirkung von Eisen ausgesetzt ist, leicht schmelzen, weil das Eisenoxyd sich mit dem Thone zu einer Masse (eisensauren Thon) verbindet, welche nicht sehr feuerfest ist, und umgekehrt wird in einem Glasofen ein stark mit Quarz versetzter Ziegel durch den Einfluß des verflüchtigten Kali eine kieselsaure Kaliverbindung bilden, die leicht schmelzbar ist. Darum kann man zu Puddling oder anderen zur Behandlung des Eisens bestimmten Oefen mit gutem Erfolg nur solche Ziegel anwenden, wo reiner Sand nur mit so viel feuerfestem Thon gemengt ist, als man zur Erzeugung eines erträglichen Zusammenhanges der Theile unumgänglich nothwendig braucht, während man für einen Glasofen nur mit wenig Kieselerde versetzte Ziegel brauchbar findet.

Dr. A. Baumgartner.

Tinte.

Die unter diesem Namen zum Schreiben angewendete Flüssigkeit (Schreibtinte) muß im Allgemeinen folgende Eigenschaften besitzen, um ihrem Zwecke möglichst zu entsprechen: 1) Eine sehr dunkle, auf dem beschriebenen Papiere ꝛc. — selbst wenn dieses nicht eben weiß ist — höchst deutlich hervortretende Farbe; 2) Haltbarkeit in solchem Grade, daß sie lange Zeit in brauchbarem Zustande aufbewahrt werden kann, und die mit ihr gemachten Schriftzüge sich sowohl durch Luft und Licht, als durch die anderen gewöhnlich vorkommenden chemischen Einflüsse nicht vertilgt oder in nachtheiliger Weise verändert werden; 3) schnelles Trocknen; 4) festes Haften am Papiere, um dem mechanischen Wegwaschen durch Nässe zu widerstehen; 5) solcher Grad von Flüssigkeit, daß sie gleichmäßig und weder zu leicht noch zu schwer aus der Feder geht; 6) Wohlfeilheit und leicht überall, ohne künstliches Verfahren, auszuführende Verfertigung.

Es ist keine Zusammensetzung bekannt, welche allen diesen Forderungen gleichzeitig in so hohem Maße entspräche, als die seit langer Zeit allgemein gebräuchliche schwarze Schreibtinte, in welcher der färbende Stoff aus einer Verbindung von Eisenoxyd und Eisenoxydul mit Gallussäure besteht. Merkwürdiger Weise ist über die wahre innere Natur eines so alltäglichen Präparates die theoretische Chemie lange Zeit in Ungewißheit gewesen; und noch jetzt kann man nicht sagen, daß alle bei der Tintebereitung vorgehenden und später in der Tinte — sei es bei deren Aufbewahrung, sei es in der Schrift auf dem Papiere — eintretenden Veränderungen wissenschaftlich vollkommen aufgeklärt seien. Hiervon liegt die Ursache zum großen Theile darin, daß die Tinten-Materialien nicht sämmtlich reine chemische Verbindungen, daher in der Tinte mancherlei Stoffe enthalten sind, über deren Einfluß schwer zur Klarheit zu kommen ist. Unter solchen Umständen darf es keine Verwunderung erregen, daß nach chemischen Grundsätzen eine Muster-Vorschrift zur Tintebereitung aufzustellen noch nicht gelungen ist, vielmehr nur einige leitende Hauptgesichtspunkte sich auffinden lassen, während die empirische Praxis sich in endloser Häufung von mehr oder weniger abwei-

chenden Rezepten ergeht. Diesem Artikel wird man nicht zumuthen, eine große Sammlung solcher Rezepte zu geben, unter welchen die Auswahl der Willkür und dem blinden Griffe überlassen werden müßte. Es soll demnach eine Darstellung jener leitenden Grundsätze für die Bereitung, und das Wichtigste über die chemische Theorie der Tinte gegeben, danach aber an einigen wenigen bewährten Beispielen die praktische Anwendung gezeigt werden. Da außer der schwarzen Schreibtinte in manchen Fällen auch allerlei farbige Tinten Nachfrage finden, so werden diese gleichfalls zu berücksichtigen sein; und endlich sind anhangsweise einige Tinten für besondere Zwecke zu erwähnen.

A. Schwarze Schreibtinte.

Die einfachste Bereitungsart dieser Tinte besteht in Vermischung eines wässerigen Abgusses oder Absudes gröblich zerstoßener Galläpfel mit Eisenvitriol und arabischem Gummi. Die Galläpfel (von welchen man stets nur die beste Sorte anwenden sollte) enthalten eine große Menge Gerbsäure (Gerbstoff), welche bei längerer Berührung der Flüssigkeit mit der Luft sich in Gallussäure umwandelt; der Eisenvitriol ist in seinem reinsten Zustande schwefelsaures Eisenoxydul, enthält aber, wie er im Handel vorkommt, stets mehr oder weniger schwefelsaures Eisenoxyd. Mit Eisenoxydul bildet sowohl die Gerbsäure als die Gallussäure eine nicht dunkel gefärbte Verbindung; dagegen ist das gerbsaure Eisenoxyd-Oxydul dunkelviolettblau und — wenigstens für einige Zeit und bei gleichzeitiger Gegenwart von schwefelsaurem Eisenoxyd — in Wasser löslich, das gallussaure Eisenoxyd-Oxydul tief schwarz und vollkommen unauflöslich. Indem nun frischer Galläpfelauszug auf Eisenvitriol einwirkt, erzeugt sich zunächst gerbsaures Eisenoxydul mit wenig gerbsaurem Eisenoxyd und daher ist die auf solche Weise dargestellte Tinte zuerst blaß. Setzt man dieselbe längere Zeit der Luft aus (durch Stehenlassen in einem offenen Gefäße, oder auch nur durch Aufbewahrung in einer nicht vollen Flasche, welche von Zeit zu Zeit geöffnet wird): so wird sie schwärzer, weil einerseits mittelst des atmosphärischen Sauerstoffs das Eisenoxydul mehr und mehr in Eisenoxyd übergeht, und die Menge des violettschwarzen gerbsauren Eisenoxyd-

Oxyduls zunimmt, andererseits aus der Gerbsäure Gallussäure entsteht, folglich das tiefschwarze gallussaure Eisenoxyd-Oxydul auftritt. Da letzteres unauflöslich ist, so scheidet es sich als schlammiger Bodensatz ab, dessen Menge mit der Zeit zunimmt; und die Tinte würde endlich zu sehr an Farbstoff verlieren, wenn man ihr nicht die Beimischung von Gummi gegeben hätte, welche ihr eine größere Konsistenz verleiht, so daß sie eine gewisse Menge des schwarzen Niederschlages schwebend erhalten kann, die aber nebenbei noch einen Nutzen gewährt, nämlich zu machen, daß die Tinte nicht übermäßig leicht aus der Feder fließt, auch die mit ihr gemachten Schriftzüge stärker gedeckt sind und ein satteres Schwarz darbieten. Zu viel Gummi gibt zwar dem Geschriebenen Glanz, macht aber die Tinte dick, schwer fließend. Ist die Tinte im Tintenfasse eingetrocknet, so wird sie durch Aufweichen und Anrühren mit Wasser nicht wieder in guten brauchbaren Zustand zurückversetzt, weil der schwarze Farbstoff nun dergestalt in größere und dichtere Theilchen zusammengegangen ist, daß die zum Schreiben erforderliche höchst feine Zertheilung desselben nicht wieder herbeigeführt werden kann.

Eben das, was beim Stehen einer größeren Tintenmasse in Berührung mit der Luft langsam erfolgt, findet in kürzerer Zeit Statt, wenn die Tinte in dünner Lage ausgebreitet die Einwirkung der Luft erfährt: daher das nachträgliche Schwarzwerden der, mit frisch bereiteter oder in verschlossenen vollen Flaschen aufbewahrter blasser Tinte gemachten Schrift.

Durch den Uebergang von Eisenoxyd und Eisenoxydul an die Gerbsäure wird ohne Zweifel der Eisenvitriol nicht gänzlich zersetzt; wäre dieses der Fall, so müßte man freie Schwefelsäure in der Tinte annehmen, was aus mehr als einem Grunde unstatthaft ist. Direkte chemische Untersuchungen sind über diesen Punkt nicht angestellt. Es scheint indessen der Vorgang darin zu bestehen, daß das Eisenoxydul des Vitriols, indem es sich großentheils durch den Sauerstoff der Luft in Eisenoxyd verwandelt, theils mit der unveränderten Portion Eisenoxydul und der Gerbsäure (später Gallussäure) zu dem schwarzen Doppelsalze sich verbindet, theils mit der Schwefelsäure schwefelsaures Eisenoxyd bildet; wonach also dieses letztere Salz jedenfalls

ein unvermeidlicher (vielleicht selbst wesentlicher) Bestandtheil der Tinte wäre.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die mit gewöhnlichem Galläpfelauszug dargestellte Tinte unmittelbar nach ihrer Bereitung gerbsaures Eisenoxyd-Oxydul enthält, welches darin (vielleicht durch Vermittelung des schwefelsauren Eisenoxydes) im aufgelösten Zustande sich befindet; in späterer Zeit aber jene violettschwarze Verbindung größtentheils oder gänzlich in das tiefschwarze gallussaure Eisenoxydul-Oxyd umgewandelt ist, welches jedenfalls nur mechanisch vertheilt darin schwebt. Diese letztere Verbindung entsteht sogleich, und man gewinnt aus gleicher Menge Galläpfel beträchtlich mehr Tinte, wenn man den Galläpfelaufguß vor seiner Anwendung zur Tintebereitung erst mehrere Tage oder Wochen lang an der Luft stehen läßt, um zur Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure Zeit zu lassen. Indem man die hierbei sich bildende Schimmelhaut beseitigt, vermindert man zugleich die Anlage der Tinte zum Schimmeln für die Folge. Eben so kann man durch Kalziniren des Eisenvitriols bis zur rothgelben Farbe schon vorläufig einen größern Theil des in ihm enthaltenen Eisenoxyduls in Oxyd verwandeln. In diesen Fällen hat also die Tinte ohne Weiteres nach ihrer Bereitung jene Beschaffenheit, welche sie sonst erst später erlangt. Schwefelsaures Eisenoxyd (ohne Gehalt von schwefelsaurem Eisenoxydul) taugt jedoch zur Tintebereitung nicht, weil zu der schwarzen Verbindung eine gewisse Menge Oxydul wesentlich erfordert wird, und gallussaures Eisenoxyd für sich allein (ohne gleichzeitige Anwesenheit von gallussaurem Eisenoxydul) gar nicht bestehen zu können scheint.

Tinte, welche mit zu wenig Eisenvitriol bereitet wurde, ermangelt der tiefen Schwärze, und zeigt in der damit gemachten Schrift einen braunen Farbenton. Ist dagegen eine größere Menge Vitriol genommen worden, als nöthig war, so entsteht die üble Folge, daß einerseits die Tinte durch Uebermaß von schwefelsaurem Eisenoxyd ebenfalls eine schlechte Schwärze bekommt, andererseits das Geschriebene später eine Rostfarbe annimmt. Hiervon ist das Abbleichen (Vergilben) sehr alter Schriften zu unterscheiden, welches unvermeidlich zu sein scheint,

in Folge der Zerstörung der Gallussäure und anderer Bestandtheile des Galläpfelauszugs im Laufe längerer Zeit. Gelbgewordene oder fast ganz verblichene Schrift kann durch Bestreichen mit einer Auflösung des gelben Cyaneisenkaliums (Blutlaugensalzes) wieder sichtbar gemacht werden, erscheint aber dann mit blauer Farbe. Ueberpinselt man sie dagegen mit wässeriger Auflösung von reiner Gallussäure, so wird sie ziemlich gut schwarz wieder hergestellt.

Die Tinte unterliegt während ihrer Aufbewahrung und ihres Gebrauches sowohl, als in den Schriftzügen auf Papier, der Veränderung durch mancherlei Einflüsse, welche man kennen muß, um ihnen zu begegnen oder sich davor zu hüten. Dahin gehört zunächst das Schimmeln der vorräthig gehaltenen Tinte, welches von Nebenbestandtheilen der Galläpfel herrührt. Es wird sehr leicht verhindert, wenn man dem Tintenvorrathe eine kleine Menge ätherischen Oeles (Nelkenöl, Lavendelöl ꝛc.) beimischt, oder einige Gewürznelken hineinwirft. Sehr sicher wirkt in dieser Hinsicht ein höchst geringer Zusatz von ätzendem Quecksilber-Sublimat, oder ein wenig Kreosot, von welchen Beiden jedoch das Erstere wegen seiner höchst giftigen Beschaffenheit große Vorsicht erfordert. — Vor Frost muß die Tinte gesichert werden, denn beim Gefrieren scheidet sich der Farbstoff mehr oder weniger von dem Wasser, und die Schwärze leidet dadurch. — In metallenen Tintenfässern verliert die Tinte bald sehr von ihrer Güte, wird blaß, und läßt den schwarzen Farbstoff zu Boden fallen; man muß daher Gefäße von Glas, Porzellan oder Steingut u. dgl. anwenden, hölzerne Tintenfässer aber — um sie vor den nachtheiligen Wirkungen der Nässe zu schützen — auspichen oder mit einer starken Auflösung von Schellack in Weingeist ausstreichen. — Durch Chlor, desgleichen durch Säuren (Salz-, Schwefel-, Weinstein-, Kleesäure ꝛc.) wird die schwarze Farbe der Tinte zerstört; eine nützliche Anwendung hievon ist das Ausmachen der Tintenflecke aus Papier, Leinenzeug, Fußböden u. s. w. mittelst warmer Auflösung von Sauerkleesalz, statt dessen man die schneller wirkende Kleesäure oder Weinsteinsäure anwenden kann, welche leichter auflöslich sind, als das genannte Salz, daher eine Erwärmung

des Wassers nicht erfordern; Schwefelsäure und Salzsäure (jedenfalls mit viel Wasser verdünnt) sind zum Gebrauch auf Papier und Leinwand nicht anzurathen, dagen auf Holz wegen ihrer Wohlfeilheit am geeignetsten. In allen Fällen muß die Behandlung mit der sauern Flüssigkeit und das nachfolgende Waschen mit reinem Wasser so lange fortgesetzt werden, daß auch nicht ein rostgelber Eisenfleck übrig bleibt. (Vergl. Bd. VI., S. 252.)

Die Beschaffenheit des Papiers, worauf mit Tinte geschrieben wird, ist nicht ohne Einfluß auf die Haltbarkeit der Schrift. Vor dem Anfange des 18. Jahrhunderts hat man den jetzt gewöhnlichen Alaun-Zusatz beim Leimen des Papiers nicht gebraucht, und hierin scheint ein Hauptgrund der Erfahrung zu liegen, daß in Dokumenten aus früherer Zeit die Schwärze der Schrift häufig besser sich erhalten hat, als gegenwärtig der Fall zu sein pflegt. Bei den jetzt so sehr verbreiteten Maschinenpapieren macht zwar der Alaun auch einen der zum Leimen angewendeten Stoffe aus; allein seine Säure wird durch das Alkali der Harzseife gebunden und dadurch unschädlich gemacht. Sofern die Masse des Schreibpapieres mittelst Chlor gebleicht und nicht vollständig wieder von dem Bleichmittel befreit wurde, kann ein Rückhalt von Chlor an dem Gelbwerden der Schrift Schuld sein. Die größe Glätte und Dichtheit des Maschinenpapieres veranlaßt, daß die Tinte nicht eindringt, sondern sich nur oberflächlich anhängt, daher in der Regel viel leichter durch Radiren beseitigt werden kann, als auf Hand- oder Büttenpapier. Was das Pergament betrifft, so enthalten die Häute, aus welchen es bereitet wird, von Natur eine gewisse Menge Fett, welches das Haften der Tinte sehr erschwert. Um diesem Uebelstande zu begegnen, pflegt man das Schreibpergament mit gepulverter Kreide oder zerfallenem Kalk einzureiben, wodurch zwar das Schreiben auf demselben erleichtert, aber zugleich ein großer Nachtheil herbeigeführt wird. Indem nämlich der Kalk- oder Kreide-Staub die Tinte absorbirt und die Schwefelsäure aus derselben an sich zieht, liegen die Schriftzüge als eine Kruste auf der Oberfläche, ohne in die Substanz der Haut einzudringen und sich mit derselben zu verbinden; sie können daher gewöhnlich mit einem nassen Tuche mehr oder weniger vollständig weggerieben werden. Zu-

gleich leidet durch die zersetzende Wirkung des Kalks oder der Kreide die Schwärze der Schrift, welche in verhältnißmäßig kurzer Zeit einer braunen oder rostgelben Farbe Platz macht. —

Bei Bereitung der Tinte kommen nicht selten außer den schon oben genannten Materialien — Galläpfel, Eisenvitriol und Gummi — noch andere zur Anwendung, durch welche man hauptsächlich größere Wohlfeilheit erzielen will. So besteht ein sehr gewöhnlicher Zusatz in Blauholz (Kampescheholz), wodurch man an Galläpfeln sparen kann; dieses Holz ist dabei sowohl vermöge seines Gerbsäuregehaltes als seines eigenthümlichen Farbstoffes wirksam. Sofern nicht (wie sehr gewöhnlich der Fall ist) schon der angewendete Eisenvitriol kupferhaltig ist, thut man gut, beim Gebrauche des Blauholzes neben dem Eisenvitriol ein wenig Kupfervitriol zuzusetzen, wodurch eine besonders schwarze Tinte erhalten wird. Für die Fabrikation im Großen macht man mitunter von Knoppern, Eichenrinde, Schmack (Sumach) Gebrauch, um dafür einen Theil der sonst nöthigen Galläpfel wegzulassen. Einen besondern Glanz kann man der Tinte durch Beimischung von Zucker geben; allein die mit einer solchen Tinte gemachte Schrift bleibt leicht etwas klebrig, und zerfließt oder verwischt sich, wenn Wasser darauf kommt. Auf die Beschaffenheit des zur Tintebereitung dienenden Wassers kommt nicht viel an; doch zieht man das Regen- und Flußwasser dem Brunnenwasser vor. Nach manchen Vorschriften wird ein Theil des Wassers durch Essig ersetzt, oder auch nur Essig angewendet: reiner (aus Branntwein bereiteter) Essig soll die Neigung zum Schimmeln zerstören; jedenfalls aber fällt die Tinte weniger schwarz aus, und wird auf dem Papiere früher gelb. Bier statt des Wassers angewendet, gestattet durch seine eigene Klebrigkeit eine Verminderung des Gummi-Zusatzes, gibt aber eine langsam trocknende und zum Schimmeln geneigte Tinte. Wein und Branntwein gewähren keinerlei Nutzen, und vertheuern nur die Bereitung; daß durch Branntwein dem Schimmel vorgebeugt werden kann, hat zwar Grund, aber der nämliche Erfolg ist auf anderen (oben bereits angegebenen) Wegen eben so gut zu erlangen, und ein bedeutender Zusatz von Branntwein (oder Weingeist), wie er zu genügender Erreichung des Zweckes

nöthig ist, schwächt die Tinte durch Niederschlagung färbender Theile. —

Spezielle Vorschriften zur Darstellung der schwarzen Tinte nach verschiedenen Methoden sind folgende:

1) Mit Galläpfelaufguß.

a) Nach Runge: Man übergießt 8 Pfund gröblich zerstoßene Galläpfel mit 44 Pfund (18 Maß) kochenden Wassers, läßt das Ganze unter öfterem Umrühren zwei Tage lang stehen, trennt die Flüssigkeit durch Abgießen und Auspressen; stellt sie im Sommer zwei Monate hindurch in einem gegen Staub geschützten Gefäße hin, damit die Luft einwirken kann; gibt endlich, nach Beseitigung des Schimmels, 4 Pfund Eisenvitriol und 2 Pfund arabisches Gummi hinzu, in so viel Wasser aufgelöset, daß die Menge der Tinte jener des anfangs angewendeten Wassers (18 Maß) gleich wird. Den Bodensatz sondert man nicht ab, da er viel Gallussäure enthält und hierdurch nützlich ist.

b) Tinte, von welcher die Stahlfedern nicht rosten, nach Hänle: 7½ Pfund Wasser, 24 Loth Galläpfel, 12 Loth Gummi und 2 Loth rothkalzinirter Eisenvitriol werden zusammen in eine Flasche gegeben, die man unter öfterem Umschütteln zwei Tage lang bei einem geheizten Ofen stehen läßt. Auf den alsdann durch Abgießen der Tinte getrennten Rückstand kann man noch etwas Wasser geben, und so eine zweite (kleinere) Portion Tinte gewinnen, welche der erstern beigemischt wird.

2) Mit Galläpfelabsud.

c) Nach Reid: 4 Pfund Galläpfel, 25 Loth Eisenvitriol, 25 Loth Gummi, 30 Pfund (12 Maß) Wasser. Mit der Hälfte des Wassers kocht man die Galläpfel, bis 4 Maß Absud (dem Raume nach so viel als 10 Pfd. Wasser) übrig bleiben; dann gießt man die Flüssigkeit ab, dafür die andere Hälfte des Wassers auf die Galläpfel; kocht auch diesen Theil bis auf 4 Maß ein. Beide Portionen des Absudes werden endlich vermischt, Vitriol und Gummi darin aufgelöst. Nach 24stündigem Stehen ist die Tinte fertig, wenn man sie vom Bodensatze abgießt und in Flaschen füllt.

d) Nach Reid, anderes Verfahren: Man bereitet nach der unter c angegebenen Art 8 Maß Galläpfelabsud, und läßt

denselben durch zehn Tage offen an der Luft stehen, indem man zwei oder drei Mal jeden Tag einige Minuten lang umrührt. Dann setzt man 14 Maß (35 Pfund) Wasser nebst 2¼ Pfund Eisenvitriol und 2¼ Pfund Gummi zu, und gießt nach drei Tagen die Tinte von dem entstandenen Bodensatze ab. Auf diese Weise erhält man demnach aus gleicher Menge Galläpfel beinahe drei Mal so viel Tinte, als nach dem Verfahren c.

3) Aus Galläpfeln und Blauholz.

e) Nach Lewis, ein altes und sehr bewährtes Rezept: 3 Pfund Galläpfel und 1 Pfund Blauholz werden mit 36 Pfund (14½ Maß) Wasser abgekocht, und zu dem heiß durch Leinwand geseihten Absude setzt man 1 Pfund Eisenvitriol und 1 Pfund (oder etwas mehr, jedoch höchstens 2 Pfund) Gummi.

f) Nach Reid: 2 Pfund Galläpfel, 3 Pfund Blauholz, 2¼ Pfund Eisenvitriol, 2¼ Pfund Gummi. Man bereitet nach c einen Absud der Galläpfel mit 15 Pfund Wasser, so daß dessen Menge 4 Maß (entsprechend 10 Pfund Wasser) beträgt; läßt, wie unter d angegeben, durch Stehen an der Luft die Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure eintreten; kocht hierauf das Blauholz mit 25 Pfund (10 Maß) Wasser so lange, bis nur 7 Maß Absud übrig bleiben; vermischt diese Flüssigkeit sogleich mit der von den Galläpfeln gewonnenen, löset Vitriol und Gummi darin auf, und gießt nach drei Tagen die Tinte ab.

g) 20 Pfund Galläpfel, 1½ Pfund Blauholz, 10 Pfund Eisenvitriol, 12 Pfund Gummi, 220 Pfund (88 Maß) Wasser, 1 bis 1½ Loth Lavendelöl. Man übergießt die Galläpfel und das Blauholz mit der Hälfte des Wassers, rührt während 24 bis 36 Stunden einige Mal um, kocht dann 2 Stunden lang, wobei man den Rest des Wassers (bis auf etwa 20 Maß, welche zur Auflösung von Gummi und Vitriol zurückgestellt werden) allmälig zusetzt, und seiht den Absud durch Leinwand. Nachdem man ferner sogleich die Auflösungen des Vitriols und des Gummi beigemischt hat, stellt man das Ganze in einem flachen Gefäße drei Tage lang an die Luft, rührt öfters um, und fügt schließlich das Lavendelöl bei.

4) Mit Eichenrinde und Knoppern.

h) 9 Pfund Galläpfel, 1½ Pfund Blauholz, 8 Pfund

gemahlene Eichenrinde, 6 Pfund Knoppern, 4 Pfund Eisenvitriol weißkalzinirt, 2 Pfund Gummi, ½ Pfund Salmiak. Die Galläpfel werden sammt dem Blauholz, der Eichenrinde und den Knoppern mit 40 Maß (100 Pfund) Wasser und 24 Maß Essig übergossen, bedeckt einen Tag lang der Ruhe überlassen, hierauf unter stetem Rühren langsam bis zum Verschwinden alles Schaumes gekocht. Nach dem Abkühlen gießt man die Flüssigkeit durch Leinwand, erhitzt sie zum Kochen, gibt Eisenvitriol und Salmiak hinein, filtrirt nach geschehener Auflösung derselben wieder durch Leinwand, läßt das Durchgelaufene neuerdings über dem Feuer aufwallen, und setzt das Gummi zu, dessen Auflösung durch Rühren befördert wird. Hierauf läßt man die Masse gut bedeckt mehrere Tage an einem mäßig warmen Orte stehen, legt dann statt des Deckels ein mit kleinen Löchern versehenes Papier oder ein feines Sieb auf. Nachdem unter diesen Umständen die Luft 10 bis 12 Tage lang eingewirkt hat, füllt man die Tinte auf Flaschen. —

Tintenpulver. Unter diesem Namen kommt das trockene pulverisirte Gemenge der zur Tintebereitung erforderlichen Materialien vor, welches man nur mit (am besten heißem) Wasser zu übergießen hat, um in sehr kurzer Zeit eine brauchbare Tinte darzustellen. Die Galläpfel (welche man hierzu mit Ausschluß des Blauholzes anwendet, weil Letzteres nur durch Kochen gehörig ausgezogen werden kann) müssen feiner gepulvert werden als bei Bereitung der Tinte auf gewöhnlichem Wege nöthig ist; den Eisenvitriol wendet man in kalzinirtem Zustande an, d. h. nachdem er durch Erhitzen in einer Pfanne seines Krystallwassers beraubt und zugleich theilweise oxydirt (in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt) ist: er nimmt dabei anfangs eine gelbweiße, später eine rothgelbe Farbe an, das Kalziniren darf aber nicht bis zur dunkelrothen Farbe fortgesetzt werden. Je feiner das Tintenpulver ist, desto schneller wird die damit hervorzubringende Tinte fertig. Als brauchbare Vorschriften zu Tintenpulver kann man folgende bemerken: a) 3 Pfund Galläpfel, 1 Pfund krystallisirten Eisenvitriol, den man vor der Vermengung durch Kalziniren zur weißen Farbe entwässert, 1 Pfund Gummi. — b) 16 Pfund Galläpfel, 9 Pfund weißkalzinirten Eisenvitriol, 15 Pfd. Gummi,

5 Pfund Kandiszucker. — c) 16 Pfund Galläpfel, $1\frac{1}{2}$ Pfund gelbroth kalzinirten Eisenvitriol, 8 Pfund Gummi. — Auf 1 Pfd. Tintenpulver kann man bei Bereitung der Tinte ungefähr 6 Pfd. Wasser nehmen; doch ist es besser, zuerst nur die Hälfte dieser Menge aufzugießen, und später — während man die Tinte verbraucht — von Zeit zu Zeit neues Wasser hinzuzufügen.

Chrom-Tinte. Unter diesem Namen ist neuerlich eine wohlfeile und recht brauchbare schwarze Schreibtinte in Gebrauch gekommen, welche ohne Galläpfel, Eisenvitriol und Gummi, ganz allein aus Blauholz und chromsaurem Kali bereitet wird. Nach der ursprünglichen Angabe ihres Erfinders, Runge, soll man 125 Theile Blauholz mit so viel Wasser auskochen, daß 1000 Th. Absud entstehen, und in diesem 1 Th. gelbes chromsaures Kali auflösen. Die so bereitete Tinte hat zwar keine tiefe Schwärze, ist vielmehr röthlich- oder bräunlich-schwarz (wird bei Ueberschreitung der angegebenen geringen Menge des chromsauren Kali sogar unangenehm braun); fließt aber sehr gut aus der Feder, erzeugt keinen Bodensatz, und greift die Stahlfedern durchaus nicht an. Im Tintenfasse eingetrocknet, läßt sie sich durch Wasser völlig wieder aufweichen, und ist dann so gut brauchbar wie vorher. Das mit Chromtinte beschriebene Papier kann mit einem nassen Schwamme gewaschen werden oder 24 Stunden in Wasser liegen, ohne daß die Schriftzüge ausfließen. Es ist zuweilen bemerkt worden, daß diese Tinte mit der Zeit dick zu werden anfängt wie saure Milch; diesem Uebelstande kann man, nach Stein, dadurch vorbeugen, daß man auf je 1 Maß (dem Raume nach so viel als $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser) 8 bis 9 Gran Aetzsublimat zusetzt.

Statt das Blauholz selbst auszukochen, kann man sich des im Handel vorkommenden Blauholzextraktes bedienen, und dasselbe durch einfaches Uebergießen mit kochendem Wasser auflösen; in diesem Falle ist das Verhältniß von 4 Loth Blauholzextrakt, 9 Pfund Wasser und 1 Quentchen chromsaurem Kali zweckmäßig. Auch wird öfters statt des gelben (neutralen) das rothe (saure) chromsaure Kali, allein oder mit anderen Zusätzen gebraucht. So erhält man eine recht gute, doch ein wenig dick aus der Feder fließende Tinte dadurch, daß man 12 Theile Blauholzextrakt,

8 Th. Borax und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Th. rothes chromsaures Kali mit 384 bis 576 Th. kochendem Wasser übergießt. Setzt man hierzu noch 12 Th. gelbes Cyaneisenkalium (Blutlaugensalz), so erlangt man den Vortheil, daß die mit der Tinte gemachte Schrift durch verdünnte Schwefel- oder Salzsäure nicht ausgetilgt wird.

Auch Kupfer- und Eisenoxyd-Salze geben mit Blauholzabsud oder der Auflösung des Blauholzextraktes ohne weitern Zusatz brauchbare Tinte. So soll man, nach Tremsdorf, um die im Handel unter der Benennung Tuschtinte vorkommende Tinte herzustellen, zerriebenes Blauholzextrakt in dem achtfachen Gewichte kochenden Wassers auflösen und eine geringe Menge Kupfervitriol hinzufügen; dieselbe hat einen bläulichen Schein, wird aber beim Trocknen schwarz. Wird statt des Kupfervitriols eine kleine Menge Eisenchlorid-Auflösung angewendet, so erhält man eine Tinte, die mehr bläulichschwarz aus der Feder fließt, beim Trocknen aber ebenfalls eine dunkle Schwärze erlangt. Ein Gummi-Zusatz ist in beiden Fällen entbehrlich.

B. Farbige Tinten.

Auf die größte Wohlfeilheit und eine besondere Fähigkeit, der zerstörenden Einwirkung chemischer Reagentien zu widerstehen, kommt es bei diesen Tinten — die, so zu sagen, nur ein Luxusartikel sind — viel weniger an, als auf schöne, satte, nicht leicht abbleichende Farbe, angemessene Flüssigkeit und einen genügenden Grad von Haltbarkeit während der Aufbewahrung. Unter den vielerlei Rezepten verdienen folgende angeführt zu werden:

1) Rothe Tinte. Für den Gebrauch in größeren Mengen zieht man den hierzu erforderlichen Farbstoff aus den rothen Farbhölzern; die Tinte aus Kochenille oder Karmin ist schöner aber theurer.

a) Aus Rothholz, nach Redtel: 6 Pfund des besten Fernambukholzes werden mit 45 Pfund (18 Maß) Wasser gekocht, bis die Flüssigkeit sich auf die Hälfte vermindert hat. Nachdem durch Abgießen und Auspressen der Rückstand abgesondert ist, kocht man denselben zum zweiten Male mit $22\frac{1}{2}$ Pfund (9 Maß) Wasser und 1 Pfund konzentrirtem Essig, bis $4\frac{1}{2}$ Maß Absud

bleiben, den man zu der ersten Portion gießt. In dieser ganzen, 13½ Maß betragenden Menge löset man sodann 1 Pfund Alaun, 1 Pfund Gummi und 2 Pfund Kochsalz auf. Die Tinte hält sich Jahre lang in recht gutem Zustande.

Nach Bernagaud: 3 Pfund Fernambukholz und 24 Loth Alaun mit 16 Maß Branntwein-Essig bis auf 8 Maß Flüssigkeit eingekocht, in dem durchgeseihten Absude 16 Loth Gummi und 4 Loth Zinnsalz aufgelöst.

b) Aus Kochenille, nach Kreßler: 4 Loth beste Kochenille, gröblich gepulvert, werden in 1 Pfund Wasser geschüttet, worin man 4 Loth krystallisirtes kohlensaures Natron aufgelöst hat. Eine Stunde lang läßt man dies, unter öfterem Umrühren, stehen; dann filtrirt man durch Leinwand, und setzt der bläulichrothen Flüssigkeit allmälig von einem gepulverten Gemenge aus 4 Loth Alaun und 4 Loth Weinstein zu, indem man bei jeder Portion das Aufbrausen vorübergehen läßt. Ist die gewünschte Höhe der Farbe zum Vorschein gekommen, so hört man mit dem Zusetzen auf, läßt ruhig stehen, gießt die Tinte von dem geringen Bodensatze ab, fügt eine Auflösung von 3 Loth Gummi in Wasser, und zuletzt ein wenig Nelkenöl hinzu. — Viel Vorrath zu halten ist nicht räthlich, da Kochenille-Tinten leicht in Fäulniß übergehen.

c) Aus Karmin, nach Böttcher: Man übergießt 12 Gran feinen unverfälschten Karmin mit 6 Loth Aetzammoniak (Salmiakgeist), stellt die Flasche an einen mäßig warmen Ort verstopft hin, schüttelt von Zeit zu Zeit und setzt, wenn die Auflösung erfolgt ist, 18 Gran Gummi zu.

2) Gelbe Tinte. Als solche sind verschiedene Zubereitungen empfohlen worden, allein es ist darunter kaum Eine, welche wahrhaft gut genannt werden kann. Nach Waltl soll ein konzentrirter Absud von den Blättern des hanfartigen Strickkrautes (Datisca cannabina, welche in den Apotheken als ein Fiebermittel vorkommen) brauchbar und dauerhaft sein, wenn man ihn mit ein wenig Aetzkali versetzt. Abkochungen von Safran, Querzitronrinde, Gelbholz, mit Wasser unter Zusatz von Alaun bereitet, dann durch Gummi etwas verdickt, geben sehr unvollkommene, theils nicht haltbare, theils nicht schöne gelbe Tinten; und die aus

Kurkumewurzel bereitete fließt schwer aus der Feder. Duflos schreibt eine Auflösung von 4 Theilen gelbem chromsauren Kali in 12 Th. Wasser, mit 1 Theil konzentrirter Schwefelsäure versetzt vor; allein diese Mischung wird schon wegen ihrer stark sauren Beschaffenheit nur sehr beschränkte Anwendung haben können. Da man von gelber Tinte überhaupt nur in geringem Umfange Gebrauch zu machen pflegt, so möchte es am gerathensten sein, sich durch Gummigutt zu helfen, welches mit schwachem Gummiwasser angerieben wird.

Orangerothe Tinte ist aus Kurkumewurzel zu bereiten, welche mit Fluß- oder Regenwasser abgekocht wird, worauf man die Flüssigkeit durch Abdampfen konzentrirt, durch Leinwand seihet und mit Gummi nebst ein wenig Pottasche oder Soda versetzt.

Zu den gelben Tinten im weitesten Sinne des Wortes ist auch die Goldtinte zu rechnen, welche man erhält, indem echtes Muschelgold (Bd. VII. S. 179) mit der erforderlichen Menge Gummiwasser abgerieben wird. Die hiermit gemachten Schriftzüge sind matt, und müssen nach völligem Trocknen mittelst eines Wolfs- oder Pferdezahns gerieben werden, um Glanz zu bekommen.

3) Braune Tinte. Eine solche stellte Lampadius dar, indem er in eine kochende Pottasche-Auflösung (3 Th. Pottasche, 16 Th. Wasser) gröblich gepulverten schwarzbraunen Torf eintrug, bis die Auflösung nicht mehr das gelbe Kurkumepapier röthete; dann durch Leinwand oder Flanell filtrirte. Gummi-Zusatz ist nicht nöthig. Es wird indessen nicht oft der Fall vorkommen, wo man nach brauner Tinte verlangt.

4) Grüne Tinte. Man kann dieselbe aus Grünspan auf verschiedene Weise bereiten, wendet aber auch andere Metallauflösungen von grüner Farbe an; alle aus Pflanzentheilen dargestellten grünen Tinten sind nicht haltbar, verlieren vielmehr mit der Zeit ihre Farbe. Grünspan-Tinten können in stählernen Schreib- und Reißfedern keinenfalls gebraucht werden, weil sie davon eine Zersetzung erleiden.

a) 8 Loth gepulverter französischer Grünspan und 4 Loth Weinstein werden mit 1½ Pfund Regenwasser eine halbe Stunde lang gekocht; die Auflösung wird filtrit, auf dem Feuer bei ge-

mäßigter Hitze abgedampft, bis ein Drittel verdunstet ist, endlich mit ein wenig Gummi versetzt, welches aber auch wegbleiben kann.

b) Krystallisirter Grünspan zu feinem Pulver zerrieben, mit gerade so viel Aetzammoniak übergossen als zur Auflösung erforderlich ist, liefert ohne Weiteres eine gut aus der Feder fließende Tinte, welche zwar blau schreibt, aber beim Trocknen auf dem Papiere schön grün wird.

c) Man übergießt in einem gläsernen Kolben 66 Theile gelbes chromsaures Kali mit einer Mischung aus 38 Th. konzentrirter Schwefelsäure und 114 Th. Wasser, erwärmt etwas, und setzt nach und nach (mit großer Behutsamkeit, um zu heftiger Erhitzung vorzubeugen) ein Gemisch von 61 Th. konzentrirter Schwefelsäure und 23 Th. absolutem Alkohol zu. Die Farbe der (ursprünglich hochgelben) Flüssigkeit geht hierbei durch Braungelb und Grünlichgelb schließlich in Dunkelgrün über, und wird durch nachher noch einige Zeit fortgesetzte künstliche Erwärmung am schönsten. Eines Gummi-Zusatzes bedarf diese Tinte, welche sich bei der Aufbewahrung vollkommen gut erhält, nicht.

5) Blaue Tinte. — a) Die beste — ja man kann fast sagen: die einzige gute — blaue Tinte wird durch die von Kleesäure ermittelte Auflösung des Pariserblaues in Wasser gewonnen. Das Blau muß aber, um auf die Dauer in dieser Verbindung festgehalten zu werden, einer vorbereitenden Behandlung mit Salzsäure oder Schwefelsäure unterworfen werden; und man verfährt demnach auf folgende Weise; Käufliches Pariserblau (nicht Berlinerblau) wird in feines Pulver verwandelt und mit dem dritthalbfachen Gewichte konzentrirter Schwefelsäure zu einem Brei gerieben, welchen man 24 Stunden später mit viel Wasser verdünnt. Nachdem das Blau sich zu Boden gelegt hat, gießt man die Flüssigkeit davon ab, schüttet statt derselben reines Wasser darauf, und läßt nach tüchtigem Umrühren die Masse wieder in Ruhe, bis die Farbe sich abgelagert hat. In dieser Weise wird das Blau noch mehrmals mit frischem Wasser ausgewaschen, bis dieses nicht mehr sauer reagirt. Nach dem letzten Absetzen und Abgießen läßt man die Farbe an der Luft trocknen. Von diesem so vorbereiteten und getrockne-

ten Blau reibt man 2 Loth mit 1 Quentchen krystallisirter Kleesäure auf das Sorgfältigste zusammen; dem Gemenge setzt man nach und nach, unter beständigem Reiben und Rühren, 2 Pfund destillirtes Wasser zu, wodurch eine vollkommene Auflösung erfolgt. Zum Gebrauch als Tinte muß das tiefblaue Gemisch, etwa nach zwei Tagen, noch weiter mit Wasser in solchem Maße verdünnt werden, daß die damit gemachte Schrift nicht zu blaß erscheint, aber doch in den dicken Strichen keinen Kupferschimmer beim Eintrocknen annimmt. Gummi zuzusetzen ist nicht nur überflüssig, sondern das Gummi hat sogar eine nachtheilige Wirkung, welche darin besteht, daß die Schrift sich mit dem nassen Finger völlig vom Papiere wegwischen läßt, während bei Tinte ohne Gummizusatz diese Verwischbarkeit in viel minderem Grade stattfindet. Es ereignet sich wohl, daß die blaue Auflösung nach längerer Zeit (Monaten oder Jahren) syrupartig dick wird; man hat dann nur nöthig, sie mit Wasser gehörig zu verdünnen, und umzuschütteln, höchstens eine Kleinigkeit Kleesäure beizufügen, um sie vollkommen zum Gebrauch geeignet zu machen.

b) Eine in Frankreich gebräuchliche Tinte, von ganz anderem Blau als die vorstehende, wird erhalten, indem man 150 Theile Blauholz, 7 Theile eisenfreien Alaun, 6 Th. Gummi und 3 Th. Kandiszucker mit 1200 Th. Wasser eine Stunde lang kocht, den Absud zwei bis drei Tage ruhig stehen läßt, dann durch Leinwand filtrirt.

6) Violette Tinte, nach Winterfeld: 1 Pfund Blauholz wird in einem kupfernen Kessel mit 7 ½ Pfund Wasser völlig ausgekocht. In den durch Leinwand filtrirten Absud gießt man, während er noch warm ist, langsam und unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe, eine Lösung von 4 Loth Doppelt-Chlorzinn zu 40° Baumé (spezif. Gewicht 1.375). Nach wiederholtem Rühren läßt man die Mischung bis zum folgenden Tage stehen. Ein schön violetter Niederschlag hat sich abgesetzt, den man auf einem Filtrum abtropfen läßt, in Breigestalt mit einem zinnernen oder hölzernen Löffel wegnimmt, und in ein gläsernes oder porzellanenes Gefäß gibt, wo man unter Umrühren tropfenweise so viel Aetzammoniak zufügt, daß dieses durch den

Geruch sich als vorwaltend zu erkennen gibt. (Zu viel Ammoniak schadet der Farbe.) Dieses Präparat verdünnt man mit Wasser, worin auf jedes Pfund 2 ½ Loth des besten arabischen Gummi aufgelöst ist, mehr oder weniger, je nachdem man eine hellere oder dunklere Tinte zu erhalten wünscht. Diese Tinte kann auch in stählernen Schreib- und Reißfedern gebraucht werden, nur muß man die Federn vor dem Weglegen sorgfältig reinigen. Sollte die Tinte bei der Aufbewahrung ihren Farbstoff absetzen, so hat man nur nöthig, ein klein wenig Ammoniak hinzuzufügen und umzuschütteln, wodurch sogleich wieder eine vollkommene Auflösung entsteht. — Statt des Chlorzinns kann man sich im Nothfalle einer Zinnauflösung bedienen, wozu man 2 Theile Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure von 36° B. (spez. Gew. 1.324) mischt, und nach und nach in kleinen Antheilen so viel Drehspäne von reinem Zinn zusetzt, als sich auflösen wollen; dann aber die klare Lösung mit Wasser bis zu der oben vorgeschriebenen Stärke (40° B.) verdünnt.

C. Tinten zu besonderen Zwecken.

1) Unvertilgbare oder unauslöschliche schwarze Tinte (Sicherheits-Tinte). — Da die allgemein übliche schwarze Tinte durch Chlor so wie durch Säuren entfärbt, demnach vom Papiere vertilgt werden kann; so ist man vielseitig bedacht gewesen, Tinten solcher Art zusammenzusetzen, daß sie den chemischen Reagentien widerstehen, also der Fälschung von Urkunden damit vorgebeugt werden könnte. Wenn man nichts weiter als dieß forderte, so würde die Lösung der Aufgabe nicht eben schwierig sein; allein die gehörige praktische Brauchbarkeit so wie die wünschenswerthe vollkommene Sicherheit gewährt eine solche Tinte erst dann, wenn sie neben der Fähigkeit, dem künstlichen Ausbleichen oder Wegätzen zu widerstehen, noch eine Reihe anderer — leider schwer zu vereinigender — Eigenschaften besitzt. Sie soll nämlich 1) leicht und gleichmäßig aus der Feder fließen; 2) nicht oberflächlich an dem Papiere haften, sondern so sehr in dasselbe eindringen, daß sie weder mechanisch weggewaschen noch ohne starke Spuren ausradirt werden kann; 3) weder die Federn noch das Papier durch in ihr enthaltene

ätzende Substanzen angreifen; 4) auch bei längerer Aufbewahrung haltbar sein, d. h. weder den schwarzen Farbstoff zu Boden fallen lassen, noch eine, ihre Brauchbarkeit beeinträchtigende, chemische Veränderung erleiden. An einer oder der andern dieser Forderungen scheitert ein jeder der bisher gemachten Vorschläge zur Bereitung von Sicherheitstinten. In Betreff des Punktes 2 im Besondern setzt das jetzt so allgemein verbreitete Maschinenpapier nicht geringe Schwierigkeiten entgegen, indem es durch seine Glätte, seine Dichtheit und den in ihm enthaltenen Harzleim das Eindringen der Tinten in hohem Grade erschwert; und was den Punkt 3 angeht, so können alle die Tinten, welche freie Säure enthalten, mit Stahlfedern nicht gebraucht werden, stumpfen sogar die Gänsefedern sehr schnell ab, und machen die von den Schriftzügen bedeckten Stellen des Papiers im Laufe der Zeit so mürb, daß die Zerstörung der ganzen Urkunde zu fürchten bleibt. Demungeachtet ist es bei der Wichtigkeit des Gegenstandes zweckmäßig, hier die besseren Rezepte zu unverlöschlichen Tinten anzuführen, weil wenigstens in einzelnen Fällen davon ein Nutzen zu ziehen ist.

a) Gewöhnliche schwarze Schreibtinte mit chinesischer Tusche oder mit Lampenruß und Indigo zusammengerieben, wird durch diese Zusätze zwar dickflüssiger und weniger geeignet, in das Papier einzudringen; ist aber doch zum Schreiben nothdürftig brauchbar, und liefert — da ein Theil ihres Farbstoffes aus fein zertheilter Kohle besteht — eine der chemischen Zerstörung durch Chlor, Säuren, Alkalien ꝛc. widerstehende Schrift.

b) Nach dem Vorschlage einer Kommission der französischen Akademie soll man Tusche in verdünnter Salzsäure von 1 ½° Baumé (spec. Gewicht 1.010) aufweichen und anreiben, wozu auf 1 Theil Tusche 200 — 250 Theile dieser schwachen Säure genommen werden können. Das hiermit Geschriebene widersteht recht gut allen chemischen Reagentien und — wenn die Züge tief genug in das Papier eingedrungen sind — selbst den Austilgungsversuchen rein mechanischer Natur; eben dieses Eindringen findet jedoch bei Maschinenpapier sehr unvollkommen Statt, und hier kann demnach die Schrift durch Waschungen und mechanische Mittel ausgetilgt werden. Dazu kommt, daß

die Tusch-Schwärze sich in der Ruhe absetzt, weßhalb man die Tinte vor jedesmaligem Gebrauche umschütteln muß und keinen großen Vorrath derselben bereiten darf. Mit Stahlfedern ist diese Tinte nicht anwendbar; das beschriebene Papier soll aber durch dieselbe nach zweijähriger Aufbewahrung nicht geschwächt gewesen sein.

c) Anderer Vorschlag der französischen Akademie: Tusche mit Aetznatronlauge von 1° B. (spec. Gewicht 1.007) angerieben. Diese Zusammensetzung unterliegt in den meisten Beziehungen denselben Einwürfen wie die vorstehende, ist aber zum Schreiben mit Stahlfedern tauglich.

d) Sehr viel Rühmliches wird folgender Zubereitung nachgesagt: 2 Pfund Galläpfel bester Sorte werden mit 4 Maß (10 Pfund) Wasser eingekocht bis zu 1 Maß Flüssigkeit; der Absud wird mit 12 Loth Eisenvitriol versetzt, nochmals aufgekocht, und durch Leinwand filtrirt. Dann übergießt man 1 Loth zerstoßene chinesische Tusche mit etwas von dieser Tinte und 1 Loth in Wasser aufgelöstem Chlormangan, läßt sie 24 Stunden stehen, zerreibt sie sehr vollkommen, und setzt das Gemisch der Tinte zu, welcher man schließlich einige Tropfen Nelkenöl, in ein wenig Essigsäure gelöst, beifügt. Gummi ist nicht nöthig, würde vielmehr das Eindringen der Schrift in das Papier erschweren.

e) Braconnot gibt Folgendes an: Wenn man 4 Theile gute Pottasche in kochendem Wasser auflöset, 2 Th. Lederabschnitzel und 1 Th. Schwefelblumen zusetzt, diese Masse in einem eisernen Gefäße bis zur Trockenheit einkocht, und sie dann noch unter beständigem Umrühren stärker erhitzt, bis sie weich wird, ohne zum Glühen zu kommen; wenn man dann allmälig eine angemessene Menge Wasser beifügt, und die Auflösung durch Leinwand filtrirt: so erhält man eine sehr dunkelbraune Flüssigkeit, welche sich in einer verstopften Flasche unverändert aufbewahren läßt, und, als Tinte gebraucht, der Einwirkung kochender Kalilauge, der Schwefelsäure, Salpetersäure, dem Chlorkalk und der Salzsäure widersteht, jedoch durch abwechselnde Behandlung mit Chlor und Kalilauge weggeschafft werden kann. Diese Tinte fließt sehr gut aus der Feder, muß aber stets so viel

möglich vor Berührung mit der Luft geschützt bleiben, weshalb es nöthig ist, das Tintenfaß dicht verstopft zu halten.

f) Durch Kochen von 10 Theilen Schellack, 10 Th. Pottasche und 10 Th. Borax mit 100 Th. Wasser wird eine Auflösung bereitet, welcher man sodann 1 Th. Neublau (Waschblau) und 1 Th. schwarze Tusche beimischt.

g) Nach Traill soll man frisch aus Weitzenmehl abgeschiedenen Kleber unter Mithülfe der Wärme in Holzessig auflösen, dann so viel Wasser zusetzen, daß die Flüssigkeit die Stärke von gewöhnlichem Essig behält. Mit 2 Loth dieser Auflösung reibt man zum Gebrauch 8—10 Gran Lampenruß und 1½ Gran Indigo ab.

2) Kopirtinte. — Wenn mittelst der bekannten Kopirmaschinen (Kopirpressen) die Schrift von einem Blatte auf ein anderes schwach befeuchtetes Blatt sehr dünnen, durchscheinenden und etwas einsaugenden Papieres durch Druck dergestalt abgezogen werden soll, daß dieser Abzug vollkommen leserlich erscheint, und doch das Original nicht an Schwärze verliert; so muß die Original-Schrift mit einer etwas dick aufzutragenden und durch Feuchtigkeit leicht abfärbenden Tinte geschrieben sein. Diese beiden nothwendigen Eigenschaften einer Kopirtinte können einer gewöhnlichen guten schwarzen Schreibtinte dadurch ertheilt werden, daß man in derselben ein Drittel ihres Gewichts Kandiszucker auflöset. Andere, weniger einfache aber bessere, Vorschriften sind folgende.

a) Zwei Loth Blauholzextract werden mit 2 Pfund Wasser und Essig ausgekocht; dem Absude setzt man 1½ Loth Eisenvitriol, 1 Loth Alaun, 1 Loth arabisches Gummi und 2 Loth Zucker zu, womit man ihn nochmals aufkochen läßt.

b) Nach Kaiser: 2 Maß guter, tiefschwarzer gewöhnlicher Schreibtinte werden reichlich mit Gummi versetzt, dann mit 1 Maß kalter Indigküpe gemischt. Letztere verfertigt man für diesen Zweck am leichtesten dadurch, daß man 1 Loth feinen Indigo mit 3 Loth gebranntem und durch Besprengen mit Wasser zu Pulver gelöschtem Kalk und 4¾ Pfund Wasser aufs Beste vermengt, in die Wärme stellt, nach 12 Stunden 2 Loth reinen kupferfreien) Eisenvitriol zusetzt, endlich das Ganze in einer

dicht verstopften Flasche an einen lauwarmen Ort setzt, bis die Flüssigkeit eine grünlichgelbe Farbe angenommen hat, und auf deren Oberfläche ein schön blauer Schaum sich zeigt.

c) Nach Beau: 95 Theile gestoßene Galläpfel und 20 Th Tormentillwurzel werden mit 1060 Th. starkem Bier übergossen, unter öfterem Umrühren einige Tage stehen gelassen; dann gibt man 40 Th. weißkalzinirten Eisenvitriol, 32 Th. Gummi, 60 Th. weißen Zucker, 10 Th. Kandiszucker, 5 Th. Honig hinzu; wenn die Vermischung genügend erfolgt ist, reibt man 10 Th. Lampenschwarz mit einer Portion der Tinte ab, und rührt dieß unter das Ganze.

3) Tinte zum Schreiben auf Metallgegenständen. Da durch Eisen, Kupfer, Zinn, Zink ꝛc., ja selbst auf stark legirtem Silber, die gewöhnliche schwarze Tinte dergestalt zersetzt wird, daß sie schon vor dem Trocknen ihre Schwärze gänzlich verliert; an feinem Silber aber, wie überhaupt an Metallen, so wenig haftet, daß die trocken gewordene Schrift mit dem feuchten Finger wieder weggewischt werden kann: so sind zum Schreiben auf Metall andere Zusammensetzungen erforderlich. Man hat hierüber folgende Anweisungen:

a) Um in Gärten ꝛc. Namen oder Numern der Pflanzen auf Täfelchen von Zinkblech haltbar zu schreiben, kann man eine Tinte bereiten durch Vermengung von 2 Theilen gepulvertem Grünspan, 4 Th. gepulvertem Salmiak und 1 Th. Kienruß in einer gläsernen oder porzellanenen Reibschale, und allmäligen Zusatz von 20 Th. Wasser. Die Flasche muß jedes Mal vor dem Gebrauch der Tinte umgeschüttelt werden. Die Schriftzüge (zu deren Ausführung man sich einer Gänsefeder bedienen muß) erlangen nach einigen Tagen eine große Haltbarkeit. — Nach Böttcher braucht man nur gleiche Theile Salmiak und krystallisirten Grünspan zusammen in der gerade hinreichenden Menge destillirten Wassers aufzulösen, die Flüssigkeit zu filtriren, und damit auf das blankgescheuerte Zinkblech zu schreiben, um eine Schrift zu erhalten, welche bald tief schwarz wird und sehr fest haftet. — Andere geben an: 15 Th. Grünspan, 15 Th. Salmiak, 4 Th. Kienruß, 4 Th. Gummi,

150 Th. Wasser; oder: concentrirte Kupfervitriol-Auflösung mit ein wenig Kienruß und Gummi versetzt.

b) Zu ähnlichen Zwecken ist eine auf Weißblech oder Zinn überhaupt brauchbare Flüssigkeit zu empfehlen, welche man erhält, wenn 1 Theil Kupfer in 10 Th. gewöhnlichem Scheidewasser aufgelöst, und die Auflösung nachträglich mit 10 Th. Wasser verdünnt wird.

c) Zum Bezeichnen kupferner und silberner Geräthe: Man kocht feingepulvertes Schwefelantimon (Antimonium crudum) mit starker Aetzkalilauge, und filtrirt nach dem Erkalten. Die gewonnene Flüssigkeit greift, wenn damit auf Kupfer oder Silber geschrieben wird, diese Metalle an, und gibt schwarze, sehr fest haftende Züge. Da Eisen nicht die gleiche Einwirkung erfährt, so kann man sich einer Stahlfeder bedienen. Auf Zinn, Blei, Zink haftet die Schrift nicht gut.

4) Ueber die lithographischen Tinten ist im Artikel Lithographie (Bd. IX. S. 416, 426) nachzusehen.

5) Zeichentinte, Merktinte, zur unvergänglichen Bezeichnung der Wäsche. — Unterliegt schon die Darstellung einer zum Schreiben auf Papier bestimmten unverlöschlichen Tinte (s. oben C. 1) bedeutenden Schwierigkeiten, so treten solche in noch höherem Grade auf, wenn es sich um eine wahrhaft unvertilgbare Tinte zum Zeichnen der Wäsche handelt. Denn hier hat die Tinte, nebstdem, daß sie den chemischen Einwirkungen widerstehen soll, auch gegen die durch lange anhaltendes und oft wiederholtes Reiben ausgeübte Gewalt Stand zu halten, welcher die Leinwand beim Waschen unterworfen werden muß, und bei etwaigem betrüglichem Ausmachen der Zeichen unterworfen werden kann. Daher taugen alle jene Tinten, deren Anwendung auf mechanischer oberflächlicher Absetzung irgend eines, wenn gleich noch so unveränderlichen, Stoffes beruht, zum Wäschezeichnen nicht: man muß vielmehr eine Flüssigkeit gebrauchen, welche — ohne dick aufzutragen — in das Gewebe ein- und durch dasselbe durchdringt, und so eine tiefe Färbung der gezeichneten Stelle bewirkt. Unter den gewöhnlichen Umständen haben die gemachten Zeichen nur den beim Waschen in Anwendung kommenden Stoffen, also Wasser, Seife und Lauge,

zu widerstehen; es ist jedoch höchst wünschenswerth, die Unzerstörbarkeit so weit gesteigert zu sehen, daß sie auch gegenüber dem Chlor, dem Chlorkalk und den Säuren stattfindet, damit nicht z. B. entwendete Wäsche durch Ausbringen der Schrift unkenntlich gemacht werden kann. In diesem vollendetsten Sinne ist eine unaustilgbare Tinte für Wäsche zur Zeit noch nicht erfunden, da fein zertheilte Kohle (als Kienruß oder schwarze Tusche) zwar den chemischen Einflüssen widersteht, aber wegen ihrer schwachen mechanischen Anhaftung jedenfalls durch starkes Reiben beim Waschen abgeht.

a) Die gebräuchlichste und entschieden eine der allerbesten unter den Wäschetinten ist die Silbertinte, von welcher im Artikel Silber (Bd. XV. S. 130—132) gehandelt wurde. Zur Bereitung derselben gibt es viele mehr oder weniger abgeänderte Vorschriften, von welchen einige hier nachgetragen werden.

Nach Guillier: 22 Theile kohlensaures Natron werden in 85 Th. destillirten Wassers aufgelöst, 20 Th. gepulvertes arabisches Gummi in einer Reibschale nach und nach mit dieser Auflösung übergossen und gerieben. Andererseits löset man 11 Th. salpetersaures Silber in 20 Th. Ammoniak (Salmiakgeist) auf. Beide Flüssigkeiten werden zusammengemischt und in einem gläsernen Kolben steigend bis zum Kochen erhitzt; dabei wird das Gemisch, welches anfangs schmutzig grau und halb geronnen aussah, sehr klar und nimmt eine dunkelbraune Farbe an. Sobald diese Veränderung eingetreten ist, nimmt man das Gefäß vom Feuer, läßt den Inhalt erkalten und bringt ihn zur Aufbewahrung in Fläschchen. Diese Tinte ist von geeigneter Consistenz, um zum Schreiben mit der Feder gebraucht zu werden, und es bedarf dabei keiner Gummitränkung oder sonstigen Vorbereitung der zu bezeichnenden Leinwand ꝛc. — Zum Aufdrucken mittelst eines in Holz geschnittenen Stempels muß die Tinte dicker hergestellt werden, was — übrigens unter Beibehaltung der vorstehenden Bereitungsart — durch folgendes abgeändertes Mengenverhältniß der Zuthaten erreicht wird: 7 Th. kohlensaures Natron, 12 Th. Wasser, 5 Th. Gummi, 5 Th. salpetersaures Silber, 10 Th. Ammoniak.

Nach Soubeiran: 8 Th. krystallisirtes salpetersaures

Silber, 3 Th. krystallisirtes salpetersaures Kupferoxyd und 4 Th. kohlensaures Natron zusammen in 100 Th. Ammoniak aufgelöst, durch etwas Gummi verdickt.

Nach Redwood: Man löset 31 Th. salpetersaures Silber in etwa 60 Th. Wasser auf, setzt nach und nach 50 Th. kohlensaures Natron in 120 Th. Wasser gelöset zu; trennt den Niederschlag durch Filtriren, wäscht ihn mit destillirtem Wasser aus, und reibt ihn mit der Auflösung von 11 Th. Weinsteinsäure in Wasser zusammen, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Das so gewonnene und nachher ausgewaschene weinsteinsaure Silberoxyd wird in der erforderlichen Menge Ammoniak aufgelöst, mit 15 Th. Orseille, 16 Th. Zucker, 56 Th. arabischem Gummi und so viel Wasser vermischt, daß das Ganze 200 Th. wiegt. Auch diese Tinte ist, wie die vorstehende, ohne alle Vorbereitung der zu bezeichnenden Leinwand zu gebrauchen.

Die mit irgend einer Silbertinte beschriebenen Stellen muß man, um gehöriges Eindringen der Schrift zu bewirken, zum Trocknen vor einen heißen Ofen halten, oder so lange die Züge noch etwas feucht sind, durch ein daraufgesetztes Plätteisen erwärmen.

Zum Ausmachen des mit Silbertinte Geschriebenen bedarf es, nach Smith, nur einer Benetzung mit Chlorkalkauflösung und darauf folgenden Auswaschens mit Ammoniak, nöthigenfalls einer wechselweisen mehrmaligen Wiederholung dieser beiden Behandlungen. Brieger fand, daß man den Zweck auch sehr gut erreicht, wenn weingeistige Jodauflösung, gleich nachher mäßig verdünnte Aetzkalilauge aufgepinselt, dann die Stelle mit reinem Wasser ausgewaschen wird.

b) Merktinte nach Geiseler: Man löset 1 Quentchen gepulverten besten Indig in 1 Loth rauchender Schwefelsäure, verdünnt die Auflösung mit 16 Loth Wasser, und setzt nach und nach etwas mehr Eisenfeilspäne zu, als sich auflösen wollen. Nachdem man das Flüssige von den übrig gebliebenen Eisenspänen abgegossen hat, wird ein Absud von 8 Loth Galläpfeln und 2 Loth Blauholz zugesetzt, den man so weit eingekocht hat, daß er den Raum von 1 $^5/_6$ Pfund Wasser einnimmt (zwei Drittel Maß). Dann fügt man noch Eisenvitriol — so viel als zur

Hervorbringung der tiefsten Schwärze erfordert wird — und schließlich 2 Loth Gummi nebst 1 Loth Zucker hinzu.

c) Katechu-Tinte nach Hänle, ist wohlfeil, aber erfordert zur Herstellung so wie beim Gebrauch etwas weitläufige Verfahrungsarten; wird übrigens weder durch heiße Pottaschenlauge, noch Kleesäure, verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure vertilgt. — In einer kupfernen Pfanne über Kohlenfeuer löset man 5 Loth Kupfervitriol in 9 Loth Wasser auf, wobei man das verdampfende Wasser durch Zugießen ersetzt; dann bringt man 100 Loth gröblich zerstoßenes Katechu unter stetem Umrühren nach und nach hinzu, erhält das Ganze so lange über dem Feuer, bis es zu einer gleichförmigen Masse zusammengeschmolzen ist; setzt hierauf 2 Loth concentrirte Schwefelsäure in kleinen Portionen und unter fleißigem Rühren hinzu; läßt es noch einige Zeit auf dem Feuer, bis ein eigenthümlicher Geruch sich entwickelt hat, und gießt endlich die Masse auf eine kalte Steinplatte. Dieses präparirte Katechu wird zur Tintebereitung aufbewahrt.

Um die Tinte darzustellen, werden 16 Loth des präparirten Katechu, in kleine Stückchen zerschlagen, mit 3 Pfund 24 Loth Wasser so lange gekocht, bis zwei Fünftel der Flüssigkeit verdampft sind. Hierauf nimmt man die Pfanne vom Feuer, gibt nach und nach 1 Loth gestoßene Kreide, und, wenn kein Aufbrausen mehr stattfindet, nach einigem Umrühren 1 ½ Loth Alaun hinzu. Einige Minuten später schäumt man ab, gießt die Flüssigkeit in ein anderes Gefäß, überläßt sie dem Erkalten, trennt sie von dem Bodensatze durch ein Leinwand-Filtrum, und bewahrt sie in einer verstopften Flasche zum Gebrauche auf. Die Tinte hält sich an kühlem Orte ein Jahr lang, und ist, wenn Schimmel darauf entsteht, deshalb nicht weniger brauchbar. Um sie für längere Zeit gut aufzubewahren, erhitzt man den Vorrath zum Kochen, füllt ihn siedendheiß in Fläschchen von 2 bis 4 Loth Inhalt, verkorkt diese sorgfältig, bindet nasse Blase über den Kork, taucht die Gläser auf einige Minuten in kochendes Wasser, und überstreicht nach dem Erkalten die völlig trocken gewordene Blase mit Dammarfirniß.

Zur Anwendung muß die Tinte noch mit Gummi verdickt werden; von dieser Mischung bereitet man aber jedes Mal

nicht mehr als man gerade nöthig hat, weil sie sich nicht lange unverdorben hält. Um mit der Feder zu schreiben, löset man in 6 Theilen Katechu-Tinte 1 Theil Gummi auf; zum Drucken mit einem messingenen Stempel oder mit Buchdrucker-Lettern hingegen mischt man sie mit einem dem ihrigen gleichen Gewichte Dextrin. Nachdem die Schrift getrocknet ist, wird 1 Quentchen rothes chromsaures Kali in 1 ½ Pfund kochenden Wassers aufgelöst, und die beschriebene Stelle der Leinwand in diese, stets heiß erhaltene, Flüssigkeit eine Minute lang eingetaucht. Die vorher hellgelbe Schrift wird dadurch rothbraun, und erscheint bis auf die Rückseite der Leinwand durchgedrungen. Gebraucht man die Auflösung des chromsauren Kali zu einer großen Anzahl Wäsche-Stücke, so ist es nöthig, sie später durch einen neuen Zusatz von chromsaurem Kali zu verstärken. Nach dem Trocknen wäscht man die eingetauchten Theile der Leinwand, um die von ihnen angenommene gelbliche Färbung wegzuschaffen, in Kleienwasser, und spült sie zuletzt in reinem Fluß- oder Regenwasser.

K. Karmarsch.

Tretrad.

Soll das Gewicht der Menschen und Thiere zum Maschinenbetriebe benützt werden, so bedient man sich der Treträder, Laufräder und Tretscheiben. Es geschieht dieß in der Art, daß das an einer Stelle des Umfanges solcher Räder wirkende, mit dieser niedersinkende Gewicht fortwährend wieder durch die jenen Geschöpfen eigene Muskelkraft in ähnlicher Weise gehoben wird, wie dieß beim Ersteigen einer schiefen Ebene der Fall ist. Dabei läuft der Radumfang, oder im Allgemeinen die Bahn, auf welcher die Menschen oder Thiere gehen, unter ihren Füßen weg, während diese an derselben oder nahe derselben Stelle in ihrer Thätigkeit bleiben.

Befindet sich diese Stelle bei Rädern mit horizontaler Welle auf jenem Theile des äußeren Radumfanges, welcher oberhalb der Welle liegt, wie in Fig. 3 Taf. 458, so nennt man solche Räder Treträder. Gehört diese Stelle aber dem unterhalb der Welle befindlichen, und dann nothwendiger

Weise dem inneren cylindrischen Umfange des Radkranzes an Fig. 4 Taf. 458, so heißen dieselben Laufräder.

Steht aber die Welle des Rades gegen die vertikale Richtung unter einem Winkel geneigt, hat daher die auf der Welle senkrechte Kreisebene des Radkranzes gegen den Horizont die gleiche Neigung, und bewegen sich die Thiere auf dieser Ebene des schief liegenden scheibenförmigen Rades; so hat man eine Tretscheibe, wie in Fig. 1 u. 2 Taf. 458 zu ersehen.

Je nach der verschiedenen Einrichtung solcher Maschinen, wovon weiter unten noch eine nähere Beschreibung gegeben wird, welche die durch ihr Gewicht wirkenden thierischen Kräfte aufzunehmen bestimmt sind, heißen sie ihrer Form entsprechend auch Tretbrücken oder Laufbrücken, siehe Fig. 1 u. 2 Taf. 459. Sind sie insbesondere für Pferde eingerichtet, so nennt man sie auch Roßmaschinen, Roßkünste, obgleich letztere Bezeichnung auch den Pferdegöpeln zukömmt.

Das Lauf- und Tretrad erhält je nach dem Baue der an denselben arbeitenden Geschöpfe verschiedene Durchmesser. Dieser beträgt, wenn sie durch die menschliche Kraft in Bewegung zu setzen sind, 5 bis 12, bei dem Betriebe durch Pferde, Ochsen, Maulesel aber 30 bis 40 Fuße. Ersteres wird demnach auch das kleine, letzteres das große Lauf- oder Tretrad genannt.

Das kleine Laufrad, Fig. 4 u. 5 Taf. 458, besteht aus der horizontal liegenden, gewöhnlich eichenen Welle A, welche mit ihren eisernen Zapfen a in Lagern b ruht, die auf auf einem geeigneten Gerüste B befestigt sind; aus zwei oder mehreren unter einander parallel gestellten Radkränzen, welche an ihrem inneren Umfange mit aufgenagelten Bretern belegt sind und einen Boden bilden, auf welchem ein Mensch gehen kann; und den Radarmen D, welche durch die Welle gesteckt, mit den Radkränzen durch Schraubenbolzen verbunden sind, und so die Verbindung des Kranzes mit der Welle herstellen.

Um an den Wellzapfen die Reibung so gering als möglich zu erhalten, muß das Rad so leicht als möglich gebaut werden. Man wählt demnach zu seinem Baue die leichtesten Holzarten, und zwar in ihrer Reihenfolge: Erlen, Fichten, Tannen,

Kiefern oder Linden. Die Breite der Radkränze beträgt 5 bis 6 Zolle, ihre Dicke 2½ bis 3 Zolle. Sie werden jeder aus zwei 1 bis 1½ Zoll starken Ringen, welche aus segmentartigen, der Breite der Breter und des Kranzes entsprechend langen radial stumpf an einander gefügten Stücken bestehen, so zusammengesetzt, daß die Fugen des einen Ringes auf das volle Holz des anderen zu liegen kommen. Beide Ringe werden in dieser Lage auf dem Radstuhle hinreichend oft bei gehöriger, der Lage der Holzfasern entsprechenden Eintheilung durchbohrt, und durch hölzerne in die so erhaltenen Löcher eingetriebene Nägel mit einander fest verbunden. Auch kann man hiezu in der Nähe jeder Fuge Schrauben anwenden. Verwendet man Bretter von nicht gleichem specifischen Gewichte, so muß man bei der Vertheilung der segmentartigen Brettstücke längs des Kranzumfanges darauf sehen, daß gleich lange, gleich schwere und in gleichem Grade ausgetrocknete Stücke einander gegenübergelegt werden, um die Masse des Radkranzes so zu vertheilen, daß dann, wenn das Rad centrisch auf der Welle festgekeilt ist, auch der Schwerpunkt der ganzen Masse in die Drehungsaxe falle, und man nicht nöthig habe, diese Ausgleichung nachträglich etwa durch besonders auf der leichteren Seite angehängte Gewichte zu bewerkstelligen.

Die Radarme haben 3 bis 4 Zolle im Gevierte, sind durch die Welle in etwas länglicht gestemmte Löcher gesteckt, in deren Inneren bis auf etwa ⅓ ihrer Dicke überplattet und in der Welle so fest gekeilt, daß ihre an den Enden in gehöriger Tiefe gemachten Einschnitte in einer auf der Wellenaxe senkrechten Ebene liegen, und der in diese Einschnitte gelegte Kranz mit der Welle eine concentrische Lage erhält. Die über den inneren Umfang der Kränze vorstehenden, an ihren äußeren Seitenflächen anliegenden Enden der Arme werden mit ihnen verschraubt, wobei die Bolzen (die Hängenägel) nach der ganzen Radbreite durchgreifen, und je zwei auf beiden Seiten desselben stehende Radarme zugleich mit dem Kranze verbinden.

Der Radboden wird aus ¾ bis einzölligen Brettern hergestellt, auf welchen in Entfernungen von 15 bis 18 Zollen längs der Radbreite Latten aufgenagelt werden, damit auf ihnen der Fuß der Arbeiter einen sichereren Stand gewinne. Statt dieses

Radbodens werden auch in eingeschnittene Nuthen (Larven) zwischen den Radkränzen Breter so eingeschoben, daß sie Stufen bilden, welche, wenn sie an die Stelle gelangen, wo die Arbeiter zu stehen kommen sollen, stets eine horizontale Lage erhalten, auf welchen dieselben dann wie über eine Stiege ansteigen. Fig. 4 Taf. 458, zeigt diese Anordnung in punktirten Linien.

Die Breite des Rades hängt von der Anzahl der in demselben laufenden Menschen ab. Man rechnet für jeden derselben etwa 2 Fuß, da sie nur neben, nicht hinter einander stehen können oder sollen. Räder von größerer Breite erhalten dann auch drei und mehrere Kränze.

Die äußeren Seitenflächen des Rades werden auch wohl, besonders wenn Thiere im Laufrade verwendet werden, auf eine entsprechende Höhe mit Latten oder schwachen Bretern verschalt, um diese gegen das Herausfallen zu schützen, oder am Ausspringen zu hindern. Das Einsteigen derselben in das Rad geschieht auf einer Brücke, welche an der untersten Stelle desselben angelegt wird.

Die Länge der Welle wird durch die Radbreite und denjenigen Raum bestimmt, den jene Anordnung fordert, welche die Bewegung des Rades zu übertragen oder nutzbringend zu machen hat. Hat z. B. diese Uebertragung mittelst eines auf die Welle gekeilten verzahnten Rades zu geschehen, und sollen im Laufrade 2 Menschen laufen wäre für sie eine Länge von 7 Fuß hinreichend. Ist mit eines auf die Welle zu windenden Seiles eine Last zu heben, hat die Anzahl der auf ihr zu liegen kommenden Seilschläge und der Durchmesser des Seiles einen wesentlichen Einfluß auf ihre Länge.

Die Bestimmung des Wellendurchmessers hängt von dem Gewichte des Rades der in demselben arbeitenden Menschen, der sonst an ihr hängenden Lasten und der Torsion ab, mit welcher sie von jenen in Anspruch genommen wird, worüber weiter unten die bezügliche Berechnung folgt.

Der Querschnitt der Welle wird jedenfalls an der Stelle, wohin das Laufrad zu sitzen kommt, quadratisch oder achteckig gearbeitet, welche Form sie auch nach ihrer ganzen Länge behal-

ten kann, wenn die Uebertragung der Bewegung etwa mittelst Zahnräder geschieht. Ist aber ein Seil aufzuwinden, so muß sie dort, wohin das Seil zu liegen kommt, cylindrisch gearbeitet werden. An ihren beiden Enden, wo sie die eisernen Zapfen aufzunehmen hat, erhält sie eine konische Form auf eine Länge von 12 — 18 Zollen, mit einer Verjüngung von 1 — 2 Zollen, um die Ringe C fest antreiben zu können, welche zum Festhalten der Zapfen dienen (Fig. 16 Taf. 459).

Bei dem kleinen Laufrade wendet man bloß den einfachen oder doppelten Hakenzapfen, Fig. 3 und 5 Taf. 459, und den einfachen Blattzapfen, Fig. 4 Taf. 459, an. Der doppelte Blatt- oder Kreuzzapfen wird höchstens bei dem großen Laufrade verwendet. Für den Blatt- oder Bläuelzapfen erhält die Welle der Länge und dem Durchmesser nach einen Schlitz, Fig. 16 Taf. 459, in welchem der Bläuel gelegt, mit einem Keile festgekeilt, und die Reife heiß aufgetrieben werden. Endlich wird das Holz an den Bläuel durch Keile fest angetrieben, welche auf der Hirnseite eingeschlagen werden, wie man in Fig. 6 Taf. 459 ersieht. Für den Hakenzapfen darf bloß die Welle auf ihre halbe Dicke geschlitzt werden, und erhält bloß auf der anderen Hälfte im stehenbleibenden Holze ein Loch eingestemmt, welches zur Aufnahme des Hakens dient, wodurch das Ausfallen des Zapfens verhindert wird. Nach dem Einlegen dieses Zapfens werden die Zwischenräume, so wie der übrige ausgestemmte Schlitz fest ausgekeilt, die Ringe angetrieben, und der Haken nochmals verkeilt. Die Reifen erhalten 2 bis 2½ Zoll Breite und 3 Linien Dicke. Die Länge der Zapfen, so weit sie in ihren Lagern liegen, werden 3 bis 4 Zoll lang gemacht. Die Bestimmung ihrer Dicke folgt weiter unten.

Bei einem bestimmten zu gewältigenden Widerstande können zwar die Arbeiter im Laufrade durch Vor- oder Zurücktreten auf ihrer Bahn die Geschwindigkeit der Bewegung beschleunigen oder verzögern, oder auch die Maschine zum Stillstande bringen. Letzteres kann aber nie plötzlich, sondern nur nach und nach geschehen, was selten statt finden darf. Tritt aber die Möglichkeit plötzlicher und bedeutender Widerstandsveränderungen ein, so ist ein augenblickliches Feststellen des Rades um so nothwendiger, als

sodann dasselbe rasch vor oder zurücklaufen würde, wodurch die Arbeiter im Rade gefährdet wären. Zur Verhütung dieses Uebelstandes muß jedenfalls ein Bremsbalken angebracht werden, welcher etwa auf einem der Radkränze an seinen äußern cylindrischen Umfang so stark angepreßt werden kann, daß unter allen vorkommenden Umständen die daraus hervorgehende Reibung zum Feststellen des Rades hinreicht. In Fällen, wo es nöthig erscheint, ist die Benützung eines an die Welle befestigten Sperrrades, in welches ein am Lagergerüste angebrachter Sperrkegel eingelegt ist, als Schutz gegen allfällige, den Arbeitern am meisten Gefahr drohende rückgängige Bewegung des Rades anzurathen.

Selten tritt wohl nur bei Benützung des Laufrades eine solche Widerstandsverminderung ein, daß nicht in kurzer Zeit die in regelmäßigem Gange befindlichen Arbeiter durch Zurückbleiben in der Bahn von selbst, ja absichtslos eine beschleunigte Bewegung verhindern würden. Deßhalb sind Vorrichtungen, welche Schwungkugeln in Bewegung setzen, wodurch bei beschleunigter Bewegung des Rades diese die Bremse mehr oder weniger wirksam machen, oder wenn sie gefahrbringend werden könnte, Sperrkegel auslöst, welche in ein Sperrrad einfallen und das Laufrad feststellen, selten nothwendig.

In jenen Fällen aber, wo, wie etwa bei dem einseitigen Aufziehen einer Last, z. B an einem Krahne, es nöthig wird, das nicht belastete Seil durch rascheres Zurückdrehen der Welle herabzulassen, müssen entweder die Arbeiter leicht aus dem Rade treten können, oder die Welle erhält im Innern des Rades kreisrunde Einschnitte, in welche lose Ringe gelegt sind, an denen sich während dieses Zurückdrehens die Arbeiter schwebend erhalten, oder man theilt die Rad- von der Seil-Welle, und verbindet beide durch eine auslösbare Kuppelung.

Was endlich die Stelle betrifft, an welcher bei regelmäßigem Gange des Rades die Arbeiter tretend zu arbeiten haben, so soll sie von dem jeweiligen vertikalen Durchmesser um einen Bogen entfernt sein, welcher für Menschen einem Winkel von 15—25 Graden entspricht, wenn dieselben sich bei 8stündiger wirklicher Arbeit, die mit den erforderlichen Ruhepausen unterbrochen ist, nicht

mehr anstrengen sollten, als wenn dieselben etwa am Haspel unter den vortheilhaftesten Umständen arbeiten. Die Geschwindigkeit, mit welcher sodann das Vorschreiten im Rade zu geschehen hat, soll nach Verhältniß der Stärke und Gewohnheit der Arbeiter 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß betragen, so, daß also ein Rad von etwa 10 Fußen inneren Durchmesser in einer Minute 2 bis 3 Umdrehungen machen wird.

Bei einem 10füßigen Tret- oder Laufrade ist die vertikale Schwerpunktslinie der Arbeiter von der Radaxe $1\frac{1}{3}$ bis $2\frac{1}{10}$ Fuß entfernt. Bei einem 12füßigen aber beträgt diese Entfernung $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß, so daß die Last der Arbeiter an einem Hebelarme von $1\frac{1}{3}$ bis $2\frac{1}{10}$ oder $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fußen wirksam gedacht werden kann.

Werden solche Treträder zu solchen Zwecken verwendet, bei denen die Arbeitsdauer stets nur eine kurze ist, etwa zum Wasserheben, so trifft man die Anordnung auch in solcher Weise, daß das statische Moment der Last viel bedeutender wird, als der Arbeiter an der um 15 bis 25° von den Radtiefsten oder Radhöchsten abstehenden Stelle zu gewältigen vermöchte.

In diesem Falle versieht man das Tretrad statt der Tritte mit Handhaben oder Latten, welche bei zwei Radkränzen zwischen diesen eingesetzt sind, bei einem einzigen Radkranze aber zu beiden Seiten desselben vorstehen und 8 — 12 Zoll von einander entfernt sind.

An diese Handhaben hängt sich der Arbeiter mit seinen Händen an, oder tritt auf dieselben so, daß seine vertikale Schwerpunktslinie um den ganzen Radhalbmesser von der Radaxe entfernt ist. Geschieht die Arbeit mittelst der Hände, so ergreift derselbe nach und nach stets jene Handhaben, welche in dem horizontalen Durchmesser des Rades liegen. Geschieht sie aber durch Treten, so tritt er stets auf jene Latten, welche zunächst oberhalb dieses Durchmessers sich befinden, und die Arbeit ist sodann dem Ersteigen einer vertikal oder wenig geneigt gestellten Leiter ähnlich.

Der Engländer Cubitt in Ipswich gab diesen Treträdern eine Einrichtung, welche sie für eine längere Arbeitsdauer geeignet macht, und doch die Arbeiter stets nahe an der Stelle des horizontalen Durchmessers zu stehen kommen, ohne daß ihre Muskelkraft

übermäßig in Anspruch genommen wird. Fig. 6 Taf. 458 zeigt die Anordnung dreier mit einander gekuppelter Räder. Am Umfange der etwa 6 Fuß von einander abstehenden Radkränze a sind in Entfernungen von etwa 8 Zollen Leisten b von solcher Breite angebracht, daß der Arbeiter bequem darauf stehen kann. Die Verbindung dieser Leisten mit den Kränzen geschieht in ähnlicher Weise, wie der Schaufeln bei unter- oder mittelschlächtigen Wasserrädern.

Sind nämlich die Kränze von Holz, so werden in den entsprechenden Entfernungen strahlenförmig in sie Arme eingesetzt, auf welchen die Leisten angenagelt oder aufgeschraubt werden. Sind jene von Eisen, so sind diese Arme sogleich angegossen, und die Verbindung derselben mit den Latten geschieht mittelst Schraubenbolzen. Statt der Kränze kann man wohl auch Scheiben mit Einschnitten für die Leisten verwenden. Die Zwischenräume zwischen den Tretschaufeln sind am Umfange der Kränze entweder verschalt, oder können auch offen gelassen werden.

Der Durchmesser eines solchen Rades, an welchem die Breite der sämmtlicher Leisten radial gestellt ist, beträgt 5 Fuß, daher die Anzahl der Leisten im Umfange 24. Die Länge und die Anzahl dieser Treträder hängt von der Anzahl der Arbeiter ab, welche an denselben arbeiten sollen. Nach der Anordnung und der Betriebsweise Cubitts ist jedes derselben 18—20 Fuß lang, auf welchem 10 - 12 Arbeiter neben einander stehen können, und der Zwischenraum zwischen je zwei gekuppelten Rädern beträgt 2 Fuß, vor welchen sich Stiegen c befinden, auf denen die Arbeiter zu den Rädern von dem unterhalb diesen gelegten mit dem Geländer e versehenen Bretterboden d einzeln auf- und absteigen können.

Damit die Arbeiter durch die fortdauernde rotirende Bewegung der Tretschaufeln nicht vom Schwindel ergriffen werden, ist der obere Theil der Räder mit einer Bretterwand f zugedeckt, an welcher eine Stange als Handhabe g in der Brusthöhe der Arbeiter zum Anhalten angebracht ist.

Damit den Arbeitern der Genuß der freien Luft bleibe, ist die ganze Anordnung von den Seiten nicht geschlossen und nur mit einem Dache h versehen.

Die Anwendung mehrerer mit einander gekuppelter Räder

gewährt den Vortheil, daß man die Arbeiter nach ihrer verschiedenen Muskelkraft in Partien abtheilen kann, und sie auf Räder treten läßt, welche bei der gleichen Anzahl von Tretschaufeln einen größeren oder kleineren Durchmesser haben, wodurch die Entfernung der Schaufeln größer oder kleiner wird, daher die Arbeiter ihr eigenes Gewicht bei größerer oder kleinerer Geschwindigkeit in derselben Zeit auf eine größere oder kleinere Höhe zu heben haben.

Derselbe Zweck läßt sich zwar gleichfalls, jedoch auf weniger einfache Weise, erreichen, wenn man Räder von gleichem Durchmesser mit gleicher oder ungleicher Schaufelung mit einander kuppelt, dagegen aber die Wirkung jedes einzelnen Rades mittelst Vorgelegen auf eine gemeinschaftliche, die Bewegung fortpflanzende Welle überträgt, wobei die einzelnen Vorgelege der Muskelkraft, dem Gewichte und der erreichbaren Geschwindigkeit der verschiedenen Partien von Arbeitern entsprechend angeordnet sind.

Auf diese Weise ist man im Stande, stärkere und schwächere Arbeiter, selbst Weiber und Kinder an den Treträdern zu verwenden.

Um die Geschwindigkeit, mit welcher diese Treträder umlaufen, möglichst gleichförmig zu erhalten, wirkt ein durch das Räderwerk in Bewegung gesetzter Regulator auf ein Bremswerk, welches bei größerer Geschwindigkeit angezogen, bei kleinerer gelöst wird.

Obgleich das Tretrad nur in seltenen Fällen bei geringem Arbeitslohne und bei gewissen Arbeiten zum Maschinenbetriebe mit Vortheil in Anwendung gebracht werden dürfte; so mag sich doch dasselbe als wirksames Correktionsmittel für Gefangene in Zucht- und Zwangsarbeits-Anstalten empfehlen, wie dieß durch die ämtlichen Bekanntmachungen des Ministeriums Peel über die in den englischen Strafanstalten mit diesen Rädern erzielten Erfolge außer Zweifel gesetzt wurde.

Die Ordnung bei der Arbeit an diesen Treträdern ist folgende: Zehn bis zwölf Gefangene besteigen nach einander von der rechten Seite das Rad so, daß sie durch Fortrücken auf der horizontal stehenden Schaufel nach links bei der inzwischen eingeleiteten Umdrehung des Rades unmittelbar neben einander nach der ganzen Länge des Rades zu gleicher Zeit auf einer und derselben Schau-

fel stehen, und sich mittelst der Handhabe g in aufrechter Stellung erhalten. Sechs Andere setzen sich vor dem Rade nieder, und sind bestimmt die auf dem Rade Gehenden nach und nach abzulösen. Die Anordnung des Regulators ist der Art, daß diese Gefangenen sich mit einer Geschwindigkeit bewegen, vermöge welcher das Rad in der Minute ungefähr zwei Umdrehungen macht.

Nach 3 Minuten oder 6 Rad-Umdrehungen oder 144 Tritten steigt der am linken Ende des Rades befindliche Arbeiter auf der an demselben angebrachten Stiege herab, und reiht sich den unten Ruhenden an, die übrigen 9 - 11 machen einen Schritt zugleich links, am rechten Radende tritt einer der übrigen 6 Reserve-Arbeiter auf das Rad, und nimmt den durch das Fortrücken der andern 11 nach links frei gewordenen Platz am rechten Ende ein.

Nach weiteren 3 Minuten tritt abermals am linken Ende der letzte Gefangene ab, die Uebrigen treten abermals um einen Platz links, und rechts rückt Einer, welcher sich ausgeruht hat, nach, und in derselben Ordnung weiter fort. Dabei wird das strengste Stillschweigen beobachtet.

Auf diese Weise ist jeder der 18 Gefangenen 36 Minuten in Arbeit und ruht 18 Minuten. Bei 15 Arbeitern beträgt die Arbeitszeit 30 Minuten, die Ruhezeit 15 Minuten.

Durch Veränderung des Verhältnisses der Anzahl arbeitender und ruhender Menschen läßt sich auch das Verhältniß der Arbeits- und Ruhezeit den Umständen der Gewohnheit, Ausdauer und der übrigen Beschaffenheit der Arbeiter gemäß beliebig verändern.

Seitdem im Jahre 1824 in dem Schlosse zu Norwich, dann von Cubitt in dem Gefängnisse zu Ipswich zum Betriebe von Mahlmühlen, und 1827 von J Bramah im Gefängnisse zu Huntingdon zum Wasserheben und Ventiliren, und zwar nach den hierüber erstatteten, zum Theile ämtlichen Berichten mit Vortheil, die von außen zu tretenden Räder mit kleinerem Durchmesser in Anwendung gebracht wurden, wurde denselben mehr Aufmerksamkeit zugewendet. Uebrigens behauptet der Schwede Nordwall in seinen im J. 1800 herausgegebenen Anfangsgründen der Mechanik, daß ein solches Tretrad eben so kräftig sei, als eines von $2\frac{1}{2}$ mal größerem Durchmesser, welches von innen getreten wird

Ferner hat D. Hardie an mehreren Krahnen, welche er für die ostindische Kompagnie 1806 baute, diese Räder angewendet, und in Gills technical Repos. 1822 findet sich die Bemerkung, daß Day ein solches Rad kegelförmig baute, so daß der Arbeiter das Gewicht seines Körpers der zu überwindenden Last anpassen konnte dadurch, daß er geringere Lasten an dem Ende von geringerem Durchmesser schneller, und größere Lasten am anderen Ende aber langsamer aufwinden konnte.

Diese Einrichtung der Treträder, welche überdieß noch den Vortheil bietet, daß sie ihres geringern Durchmessers wegen auch viel leichter werden, und daher weniger Kraft auf Reibung an den Wellzapfen verloren geht, wurde auch in Preußen in der Land-Armen-Anstalt zu Tapiau versucht, und hierüber der folgende amtliche Bericht erstattet:

1. Ueber die Ausführung der Arbeit an der Tretmühle.

Das Werk hat zwei parallel laufende Wellen, welche gemeinschaftlich auf den Gang der Mühle hinwirken. Jede dieser Wellen wird zu gleicher Zeit von 8 Häuslingen bestiegen und 8 Häuslinge stehen bei jeder Welle zur Ablösung in einer Reihe aufgestellt.

An der äußern Seite jeder Welle befindet sich eine mit der Axe der Welle parallel laufende Latte, welche vom Arbeiter beim Auftritt auf das Rad ergriffen wird, und dazu dient, denselben stets in aufrechter Stellung zu erhalten, ihn auch vor Fall oder Beschädigung zu schützen. Der gemachten Beobachtung nach muß die Latte die Höhe der Schulter erreichen. Wird selbe niedriger angebracht, so wird der Arbeiter verleitet, mit dem Ellenbogen sich darauf zu stützen und dadurch einen Theil seiner Schwere zu entziehen. Von der Latte bis in die Gegend des Auftrittes ist eine Bretterverkleidung angebracht, theils um dem Arbeiter den Anblick der bewegenden Welle, welcher leicht Schwindel erregt, zu entziehen, theils um das Konversiren mit den gegenüber an der zweiten Welle arbeitenden Häuslingen desto leichter zu verhüten.

Das successive Hinüberkommen vom Auftritts- zum Abtretungsorte der beiden Endpunkte der Tretwelle geschieht dadurch, daß jeder Arbeiter von dem beim jedesmaligen Auftritt hinter einander zurück zu legenden 800 Tritten 100 auf der Auftrittsstelle

zurücklegt, dann in der Richtung nach dem Abtretungsorte zu einen starken Schritt seitwärts macht, auf dieser neuen Stelle 100 Schritte zurücklegt, sodann wieder seitwärts weiter schreitet, bis er endlich an den Abtretungsort gelangt ist. Hier werden die letzten 100 Tritte zurückgelegt, wo sodann der Häusling seinen ersten Gang vollendet hat, und abtritt, um sich in die Reihe der zur Ablösung bestimmten Häuslinge zu stellen, und zwar demjenigen Flügel der Reihe gegenüber, von welchem der frische Arbeiter auftritt.

Letzterer tritt aus der Reihe vor, in die Reihe der arbeitenden Häuslinge am Auftrittsorte in demselben Augenblicke, in welchem am entgegengesetzten Abtretungsorte der Arbeiter, welcher zuerst die 800 Tritte zurückgelegt hat, die Welle verläßt.

Aus dem Vorhergesagten geht hervor, daß die einmal gewählte Reihenfolge unter den arbeitenden, als unter den in Reserve gestellten Häuslingen während der ganzen Arbeitszeit niemals geändert werden darf.

Um die Ueberzeugung zu erlangen, daß jeder Arbeiter auch wirklich die vorgeschriebenen 800 Tritte hinter einander zurückgelegt habe, darf vom Aufseher nur der am Abtretungsorte arbeitende Häusling genau controlirt werden.

2. Ueber den Einfluß der Arbeit auf den körperlichen Zustand des Arbeiters.

Der bisherigen Erfahrung nach kann der Häusling ohne Nachtheil für seine Gesundheit Tag für Tag auf der Mühle arbeiten. Diese Arbeit erfordert nur einen Körper von gesunden Gliedmaßen. Jugendliches Alter ist dabei nicht erforderlich; denn auch 58jährige Leute werden, ohne daß es ihnen schadet, auf der Mühle beschäftiget; Leute mit Engbrüstigkeit oder äußern Schäden behaftet sind zu dieser Arbeit dagegen unfähig.

Nach den gemachten Beobachtungen sowohl, als auch nach den Aeußerungen der Häuslinge selbst gehört diese Arbeit nicht zu den schwersten, und verlangt weniger Anstrengung als Dreschen und Holzsägen.

3. Ueber die nöthige Beköstigung bei dieser Arbeit.

In der ersten Zeit der Anwendung der Tretmühle wurde

den Häuslingen, deren Hauptbeschäftigung in der Regel bei der Spinnerei statt fand, wenn nicht die Arbeiten in der Oekonomie u. dgl. zu einer körperlich mehr anstrengenden Beschäftigung Gelegenheit gaben, nur die gewöhnliche Kost der Anstalt gereicht.

Nach ärztlichem Gutachten wurde aber in der Folge denselben noch eine Abendkost à $^1/_8$ Metze Kartoffeln mit etwas Salz bewilliget, und in Jahreszeiten, in denen Kartoffeln nicht gereicht werden können, eine den Kosten nach ähnliche Speise gegeben. Diese Verbesserung der Kost macht, daß die Abneigung der Häuslinge gegen die Arbeit in der Tretmühle abgenommen hat, wenn sie gleich nicht Gelegenheit haben, bei diesen Arbeiten, so wie bei der Spinnerei, Ueberverdienst zu erlangen.

4. Ueber den Kostenaufwand und Ertrag bei der Tretmühle.

Nach einer Vergleichung des Kostenaufwandes für das Mahlen der Quantität Getreide, welches durch die Tretmühle bewirkt wird, mit dem, den es verursachte, wenn man dasselbe auf einer andern Mühle vermahlen ließe, und das Metz- und Mahlgeld dafür zahlte, stellt sich derselbe ganz vortheilhaft für die Anstalt, und wenn auch der Betrieb der Tretmühle nicht die Unterhaltungskosten der dadurch beschäftigten Personen ganz deckt so nähert sich die davon zu berechnende Einnahme doch sehr der Ausgabe, und es wird jederzeit nur ein geringer Zuschuß zur Erhaltung der Sträflinge nöthig sein. Auch in dieser Beziehung ist also die Anwendung der Kräfte dieser Menschen in Zuchthäusetn zu dem Betrieb von Tretmühlen vortheilhaft.

Das kleine Laufrad wurde bei den älteren Krahnen auch zum Aufziehen und Ausladen von Lasten aus Schiffen u. dgl. angewendet. Fig. 8 und 9 Taf. 459 zeigen die Einrichtung eines solchen einfachen, und Fig. 13 Taf. 459 die eines doppelten Krahnes.

Die beiden horizontalen 4′ breiten, am Ende 5, in ihrer Mitte 7″ hohen, eichenen, in den Standbaum f des Krahnes 1 bis 2 Zolle eingelassenen, mit eisernen Schraubenbolzen befestigten Balken b bilden mit den gleich starken vertikalen Hölzern c eine mit 4 Streben an dem Standbaume noch besser unterstützten Rahmen, an welchem die zwei Laufräder zu beiden Seiten des Standbaumes

so aufgehängt sind, daß ihre Wellzapfen bei d ihre Lager haben. Um für die Radwelle und die Seilwindungen in der Nähe des Standbaumes hinreichend Raum zu erhalten, sind die vertikalen Hölzer gebogen, oder an ihnen hinreichend weit vorstehende Lager für die Wellzapfen angebracht.

Die vertikalen Hölzer erhalten eiserne Haken, in welchen eine durch die Räder geschobene Stange eingelegt werden kann, um die Räder zu sperren, wenn die Arbeiter aus denselben treten. Ferner sind an diesen Hölzern eiserne Streben angebracht, welche gegen den Boden gestemmt werden, damit der Krahn bei stärkerem Winde nicht umgedreht werde.

Die Welle der beiden Laufräder ist in ihrer Mitte zur Aufnahme der Seilwindungen rund mit einem Durchmesser von 10—11 Zollen gearbeitet, an den Enden, wo die Räder sitzen, aber vierkantig.

Die 16 Hauptarme der Räder sind gegen den Umfang hin mit Riegelhölzern verbunden, in welche noch zur bessern Unterstützung des Kranzes 8 Stiche radial eingesetzt sind. Um die Räder so leicht wie möglich zu machen, sind statt der Radkränze aus Brettfelgen über die Arme starke Birkenreifen gelegt, welche durch eiserne Bänder mit den Armen verbunden sind. Auf diese Reifen werden von innen die Bodenbretter aufgenagelt.

Solche Reifen hat jedes Rad 3, wovon die zwei äußeren auf die Radarme, der mittlere aber auf die Mitte des Radboden zu liegen kommen.

Diese Herstellung der Laufräder ist hinreichend fest und dauerhaft, da dieselben in der Regel nur von einem, seltener von zwei, und nur sehr selten von drei oder vier Männern getreten werden.

Die in Fig. 13 Taf. 459 dargestellte Einrichtung eines Krahnes mit zwei Laufrädern wurde in Paris auf dem Ausladeplatz des Louvre ausgeführt, und von Borgnis in seinem Traité complet de Mécan. 1818 mitgetheilt. Die 2 Schnäbel dieses Krahns bestehen jeder aus zwei Balken, welche unten an dem Standbaume ein Meter von einander abstehen, oben aber zusammen laufen. An den Außenseiten dieser Balken a sind Querbalken eingelassen und verschraubt, auf welchen in hinreichender

Entfernung von den Schnäbeln, damit die beiden Laufräder und das zwischen ihnen zur Aufwindung des Seiles erforderliche Stück der Welle zwischen ihnen Raum finde, die Träger b aufgelegt und gehörig befestiget sind. Diese Träger erhalten bei o die Zapfenlager für die Radwelle, und dienen zugleich als Schwellen für den die Räder schützenden Verschlag und dessen Dach. Die Construction der Räder ist den vorigen ähnlich, nur haben sie bloß 8 Haupt- und 4 Nebenarme und ordentliche leichte Radkränze.

Werden Pferde oder Ochsen zur Arbeit im Laufrade verwendet; so muß dasselbe einen viel größeren Durchmesser (32—36 Fuß) als jenes erhalten, welches zum Betrieb durch Menschen bestimmt ist, damit:

1) Die Vorder- und Hinterfüße dieser Thiere an Stellen sich bewegen, bei welchen die zugehörigen Radtangenten nicht gar zu verschiedene Winkel mit der horizontalen einschließen. um nicht die Vorderfüße so bedeutend stärker in Anspruch zu nehmen, daß die Thiere frühzeitig unbrauchbar werden.

2) Damit die Verschiedenheit des Standes der darin laufenden Thiere weniger Einfluß auf die Gleichförmigkeit der Umlaufsgeschwindigkeit des Rades habe, falls nämlich dieselben entweder um etwa einen Fuß mehr vorwärts kommen, oder um eben so weit gegen die eigentlich zugewiesene Stelle zurückbleiben.

3) Um den Thieren die Kreisbewegung des Radbodens und der Radarme erträglicher zu machen.

Endlich erhält auch ein größeres Rad, ein größeres Trägheitsmoment, wodurch die Ungleichförmigkeit der Bewegung vermindert wird.

Der Bau dieser Räder ist jenem des kleinen Laufrades ähnlich, nur sind jene Aenderungen nothwendig, welche ihre Größe, und daher auch ihr größeres Gewicht, das größere Gewicht der arbeitenden Thiere und die mit denselben zu gewältigenden größeren Widerstände fordern.

Die Wellen erhalten meistens den Blattzapfen Fig. 14 und 16, Taf. 459. Die Radkränze erhalten ebenfalls zwei Ringe aus 2 Zoll dicken und 6—6½ Zoll breiten Pfosten; die Breite des Radbodens zwischen den Radkränzen beträgt für ein Pferd 32—34, für zwei Pferde 62 Zoll.

Die Radarme, welche 4 bis $4^1/_2$ Zoll im Gevierte erhalten, müssen zur gehörigen Unterstützung der Radfelgen in größerer Anzahl angebracht werden. Gewöhnlich umfangen zwei Paare kreuzförmig auf einander geplattete Balken a, Fig. 10 Taf. 459 die vierkantig gearbeitete Radwelle, so daß sie 8 Arme bilden. In diese sind weitere gleichmäßig vertheilte 8 Hülfsarme b eingezapft und aufgeplattet.

Die Anordnung der Radarme in Fig. 11 und 12 ist dieser ähnlich, nur sind die Backen c beigelegt, welche, wie in Fig. 15 noch unter einander zu einem Geviere verbunden werden können. Jene der Fig. 12 ist jedenfalls die vorzüglichste, indem dadurch die Hauptarme a weiter aus einander zu liegen kommen, und eine gleichförmigere Vertheilung der Stellen längs des Umfanges der Radfelgen möglich wird, an welchen der Kranz mit den Armen verbunden ist. Sämmtliche Arme werden unter sich und mit dem Kranze an jeder einzelnen Verbindungsstelle gut verschraubt.

Die Tretscheibe ist in Fig. 1 Taf. 458 im Aufrisse, in Fig. 2 im Grundrisse abgebildet.

Die schief stehende Welle a ist auf gleiche Weise hergestellt wie jene der Laufräder. Ihr unterer stehender Blattzapfen b ruht in einer Pfanne, welche eine mehr oder weniger geneigte Stellung dieses Zapfens zuläßt, so daß ihre Höhlung einen abgestutzten Kegel bildet, welcher unten halbkugelförmig abgegränzt ist.

Auch der obere Zapfen c ist in einer Pfanne gelagert. Diese Pfanne kann in einer im Gerüste A und den zugelegten Backen e eingearbeiteten Nuth, nachdem sie auf den Zapfen c gelegt ist, von unten eingeschoben werden.

Diese Nuth ist nach einem Kreisbogen gearbeitet, für welchen die untere Pfanne b der Mittelpunkt ist. In die Seitenwände dieser Nuth sind einige Löcher d gebohrt, in welche ein eiserner Bolzen eingesteckt wird, damit die Pfanne festgehalten werde. Durch diese Einrichtung ist man im Stande der Welle a und mithin auch der Scheibe B einen der jeweiligen Beschaffenheit der auf ihr arbeitenden Thiere angemessenen Stellungswinkel gegen die horizontale Ebene zu geben.

Der Kranz wird in gleicher Weise wie beim großen Laufrade aus zwei Reihen $1^1/_2$ bis 2 Zoll dicken Felgen hergestellt.

Da bei der Tretscheibe die Thiere nicht an den äußeren oder inneren cylinderischen Umfange, sondern auf der ebenen Seitenfläche des Kranzes laufen, so erhält derselbe eine solche Breite, wie sie für ein oder zwei neben einander stehende Thiere nöthig ist, also für ein Pferd, einen Ochsen oder Maulesel 32—36, für zwei derselben 60—65 Zoll.

Damit der Kranz nicht von den Hufen oder Klauen beschädiget werde, erhält derselbe eine Belegung F aus schwachen Brettern, auf welche überdieß, damit die Thiere festen Fuß fassen können, die Leisten g genagelt werden

Der Radkranz wird auf die Radarme h aufgekämmt und angeschraubt. Ist die Welle hinreichend stark, so werden zwei der einander ins Kreuz stehenden Radarme in die Welle eingeschoben, und festgekeilt, die übrigen aber bloß in dieselbe versetzt oder eingezapft. Zur Unterstützung erhalten die Arme Streben i, welche unten in die Welle, oben aber unter der Mitte des Kranzes in die Arme eingezapft werden.

Will man die Welle nicht verschwächen, so kann man auch eine ähnliche Verarmung anwenden, wie jene Fig 10 oder 12 Taf. 459 des großen Laufrades. Zu dem Ende erhält die Welle vier angeschraubte Backen a, Fig. 7 Taf. 459, auf welche die 8 aus den 4 $^4/_5$ zölligen Balken bestehenden Hauptarme gelegt, und zwischen andere oberhalb derselben in gleicher Weise an der Welle angebrachten Backen eingekeilt werden. Aehnliche Backen a Fig. 14 Taf. 459 können auch an die Enden der sämmtlichen Radarme geschraubt werden, in welche sodann die Strebhölzer i verzapft oder versetzt werdrn können.

An der tiefsten Stelle des Rades schließt sich eine Brücke an, über welche die Thiere auf das Rad gelangen. Am äußeren und inneren Umfange des Scheibenkranzes ist noch ein leichtes, etwa 2 bis 2$^1/_2$ Fuß hohes Geländer angebracht, welches an der Stelle, wo die Thiere eingelassen werden, von einer leicht einzulegenden Stange geschlossen wird.

Damit die arbeitenden Thiere stets während ihres Ganges auf dem Rade an der gehörigen Stelle, welche in der Nähe des horizontalen Durchmessers des Rades liegt, also von der höchsten oder tiefsten Stelle desselben um einen Viertelkreis absteht, zu

bleiben gezwungen sind, so lauft nicht selten über der Tretscheibe ein mit dem Gerüste oder Gebäude verbundener Balken, an welchem die Thiere lang wie an einer Krippe angehängt werden.

Ist ein solches Mittel zum Anhängen der Thiere nicht gegeben, so hat der Wärter derselben dafür zu sorgen, daß sie über jene Stelle nicht bedeutend voreilen, oder hinter ihr zurückbleiben, weil in beiden Fällen die der Arbeitsstelle entsprechende Tangente des Rades einen kleineren Winkel mit dem Horizonte einschließt, die Thiere demnach über eine weniger geneigte Ebene ansteigen, und daher weniger Wirkung bei gleicher Geschwindigkeit hervorbringen, also wenigstens der langsamere Gang der Maschine die Folge ist.

Da jedoch jene Radtangente, welche der günstigsten Arbeitsstelle entspricht, also einen Winkel mit dem Horizonte einschließt, welcher dem Neigungswinkel der Tretscheibe mit dem Horizonte gleich ist, und die Tangenten von zwei Stellen, welche vor oder oberhalb, hinter oder unterhalb jener Stelle und zwar nicht gar weit, etwa 8—10 Fuß von ihr entfernt sind, nicht sehr von einander verschiedene Neigungswinkel mit einer horizontalen Ebene einschließen, besonders, wenn die Scheibe einen großen Durchmesser (30 — 36 Fuß) hat; so geht es im Nothfalle wohl an, ohne sehr bedeutende Beeinträchtigung der erreichbaren Wirkung zwei oder wohl auch drei Thiere hinter einander auf der Tretscheibe arbeiten zu lassen. Dabei werden diese sich zwar mit gleicher Geschwindigkeit zu bewegen haben, jedoch haben die vorderen und hinteren Thiere in derselben Zeit ihr eigenes Gewicht auf eine geringere Höhe zu heben, als jenes, welches in der Mitte an der steilsten Stelle der Scheibe zu stehen kommt. Der Unterschied der hieraus sich ergebenden Wirkungen kann je nach der Größe der Tretscheibe $1/6$ bis $1/4$ der an der vortheilhaftesten Stelle erreichbaren Wirkung betragen. Diesem Umstande läßt sich zum Theile dadurch begegnen, daß man von den Thieren, welchen gleiche Geschwindigkeit und gleiches Gewicht zukömmt, die schwächeren, oder bei gleicher Geschwindigkeit und gleicher Kraft die schwereren vor- oder zurückstellt.

Ein ähnlicher Uebelstand, wie er sich wegen der ungleichen Benützung der durch gleich starke und schwere Thiere erreich-

baren Wirkung bei dem hinter einander Stehen derselben an der Tretscheibe sich ergibt, findet sich auch dann und fast in gleicher Größe, wenn die Thiere neben einander gestellt werden. Nur besteht die Verschiedenheit darin, daß dort der Unterschied der Wirkung durch Verschiedenheit der Kraftanstrengung bei gleicher Geschwindigkeit, hier bei gleicher Kraftäußerung durch ungleiche Geschwindigkeit herbeigeführt wird, deßhalb kann man zur theilweisen Ausgleichung Thiere mit größerem Gewichte und geringerer Geschwindigkeit der Welle näher, schnellfüßigere und leichtere Thiere am äußern Rande der Tretscheibe stellen, so zwar, daß etwa von außen ein Pferd, in d Mitte ein Maulthier und am inneren Umfange ein Ochs einer Tretscheibe von 30 Fuß Durchmesser oder ein größeres und kleineres Pferd neben einander stehen könnten, wobei dann jedes dieser Thiere beiläufig mit der ihnen zukommenden vortheilhaftesten Geschwindigkeit laufen, und sein Kraftmoment möglichst groß wird. Allerdings ist der Neigungswinkel der Tretscheibe für diese drei Thiergattungen, wenn sie die vortheilhafteste Wirkung geben sollen, etwas doch nicht sehr verschieden, und daher von geringerem Belange.

Ein anderes Mittel die Kraft der Thiere von gleicher Beschaffenheit in gleicher Weise in Anspruch zu nehmen, besteht darin, daß man wenigstens die vor-, rückwärts und nach innen zu stehenden Thiere an feste, leicht einzuziehende, ober der Tretscheibe befindliche Balken ordentlich wie an einen Wagen spannt, wobei sie entweder denjenigen Antheil ihrer Muskelkraft, welchen sie nicht zum Heben ihrer Last zu verwenden brauchen, zum Ziehen verwenden, und dadurch die entsprechende Wirkung auf die Scheibe übertragen, oder die in einem kleineren mechanischen Halbmesser laufenden Thiere ihre größere Kraft, welche deren kleinerer Geschwindigkeit entspricht, in gleicher Weise zum Zuge verwenden können, in welch' letzteren Falle jedoch das Maximum der Wirkung nicht erreicht wird, weil diese Thiere in keinem Falle mit der vortheilhaftesten Geschwindigkeit laufen können.

Diese Art der Ausgleichung bedarf jedoch einer besonderen Aufmerksamkeit und Geübtheit des Wärters, weil sonst leicht die mit mehr Lebendigkeit arbeitenden Thiere sich übermäßig anstren-

gen, daher frühzeitig unbrauchbar werden, und die zu Grunde liegende Absicht nicht nur nicht erreicht, sondern vielmehr die Ungleichförmigkeit der Kraftanstrengung noch größer werden kann.

Um die Umdrehungsgeschwindigkeit der Tretscheibe mäßigen oder sie auch ganz feststellen zu können, muß gleichfalls eine Bremsvorrichtung, Bremsbalken, Bremsbaum, Bremshebel angebracht werden, welcher von dem Wärter an den äußern Umfang der Scheibe angepreßt werden kann.

Damit aber das plötzliche Andrücken des Hebels nicht den arbeitenden Thieren oder der Maschine nachtheilig werde, so wird derselbe dort, wo er an die Scheibe zu liegen kommt, mit einer starken eisernen Feder beschlagen.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die Tretscheibe dem großen Laufrade vorzuziehen sei. Denn bei dem letzteren ist das vor und hinter einander Stellen der Thiere ganz unzuläßig, und neben einander können in sie wohl ebenfalls nicht leicht mehr Thiere als auf die Tretscheibe gestellt werden, da sodann solche Laufräder zu schwer und kostspielig werden. Die Tretscheibe bedarf eines hinreichenden Raumes nach Länge und Breite, das Laufrad nach Breite und Höhe, ein Umstand, welcher ebenfalls in ökonomischer Beziehung für die Tretscheibe spricht.

Die Tretscheibe bedarf einer schwächeren Welle, nur eines wenn gleich etwas stärkeren und breiteren Kranzes; die Zapfenreibung wird sowohl wegen verminderten Gewichtes der Scheibe als Stellung der Zapfen geringer, der Wärter (Kunstknecht) kann leichter eine Abweichung des Thieres beobachten, und eine geringe Veränderung des Standes derselben ist nach auf- oder abwärts nicht von Belange, daher die Gleichförmigkeit der Bewegung an der Tretscheibe größer.

Allein sie erfordert im Verhältniß zu dem Raume, welchen die arbeitenden Thiere brauchen, ein immerhin sehr langes und breites, wenn gleich weniger hohes Gebäude, und einzelne Scheiben sind zum Betrieb mit einer größeren Anzahl Thiere unbrauchbar. Vier bis sechs und im äußersten Falle neun derselben, jedoch dann schon Thiere verschiedener Art, könnten auf einer Scheibe arbeiten.

Diese Uebelstände entfallen bei der in Fig. 1, Taf. 459 im

Aufrisse und Fig. 2 im Grundrisse dargestellten Einrichtung, welche Tretbrücke genannt werden möge.

Der aus den Querbalken A und den Längenschwellen B bestehende, mit den Querriegeln E und E' versehene horizontale Rahmen trägt die Standsäulen F, F', G und G'. Die ersteren sind durch das Riegelholz H, die letzteren durch jenes S in feste Verbindung gebracht. Eben so verbinden die Riegel L die Ständer F und G, dann F' und G'. Diese Hölzer H L und das am oberen Ende der Säulen G und G' in die Nuthen K und K' einzulegende Querholz J dienen zugleich als Geländer.

Das Querholz J ist deßhalb bloß zum Einlegen vorgerichtet, damit dasselbe bei dem Ein- und Auslassen der Thiere nicht hinderlich werde. Mittelst der Vorstecknägel l kann die Leiste J höher oder tiefer festgehalten werden. An den Ständern F und F' sind noch die in die Schwelle B eingezapften Träger M mit ihrem Kappholze N befestiget, auf welch Letzteren die Balken O und O' mit ihren nach dem Umfange des Rades e behauenen Enden aufruhen. Die Kapphölzer N haben deßhalb eine nach demselben mit der Axe der Welle d concentrisch gearbeitete Vertiefung. Diese Balken O und O' tragen an diesem ihren Ende die Lager c und c' für die Welle d, welche das Rad e und die radförmigen an ihrem Umfange mit gleich weit von einander entfernten Einschnitten versehenen Scheiben F und F' festgekeilt trägt.

Aehnliche Lager g und g' befinden sich auch in der Nähe des anderen Endes der Balken O und O' für die Welle h, an welche die ähnlichen doch kleineren mit gleicher Theilung der Einschnitte am Umfange versehenen Scheiben i und i' fest aufgesteckt sind.

Ueber diese Scheiben f und i, dann f' und i' sind zwei Ketten ohne Ende k und k' gelegt, deren einzelne Glieder mit den Brückenhölzern m verschraubt sind. Diese Hölzer m haben eine Breite, welche der Länge der Kettenglieder gleich ist, und eine Länge, welche der Breite der beweglichen schiefen Laufbahn und der Entfernung der Scheiben f und f', i und i' entspricht. Die zur Verbindung der Hölzer m mit den Kettengliedern dienenden Schraubenbolzen haben eine zweifache Form. Jene Bolzen, welche an den einfachen Gliedern sich befinden, haben statt des Kopfes

ein Oehr, durch welches diese Glieder geschoben werden. Diese sind in ihrer Mitte etwas eingefeilt, und zwar auf der inneren Seite der Kette, in welchen Einschnitt sich der Bolzen, wenn er angezogen ist, einsetzt, und vor jeder Verschiebung nach der Länge des Kettengliedes gesichert ist.

Die Bolzen, welche die doppelten Kettenglieder mit ihren Hölzern m zu verbinden haben, erhalten eine T förmige Gestalt. Die beiden Flügel des T kommen in ähnliche Einschnitte der doppelten Kettenglieder zu liegen, wenn der Bolzen zwischen ihnen durchgesteckt, und angezogen wurde.

Die über die Kette vorstehenden Köpfe dieser Schraubenbolzen müssen eine zahnartige Gestalt erhalten, damit sie ungehindert sich in die Einschnitte der Scheiben f und i, f′ und i′ einlegen und wieder ausziehen können.

Am Umfange dieser gußeisernen Scheiben kann man noch eine zweite Reihe von weniger tiefen Einschnitten anbringen, in welche die Kette dann eingelegt wird, wenn bei längerem Gebrauche die Kettenglieder sich ausgelaufen, dieselben also etwas länger geworden sind, um das sodann sich ergebende stoßende, den Effekt beeinträchtigende Einrutschen der Zähne der Kette in die gleichfalls ausgelaufene Reihe der ersteren Einschnitte an den Scheiben zu vermeiden.

Damit jedoch diese so gebildete Kette ohne Ende sich nicht unter der Last der auf ihr gehenden Thiere zwischen den Scheiben f und i einbiege, wobei auch die Kettenglieder leicht ausgerissen werden könnten, so sind die Hölzer m durch zwei Reihen von Rollen b und b′ unterstützt, deren je zwei an einer Welle sitzen, welche bei a und a′ ihre Lager haben.

Die Rollen b und ihre Lager a sind im Aufrisse Fig. 1 zu sehen, dagegen im Grundrisse Fig. 2 von der bis zu ihrer halben Breite gezeichneten Brückenbahn oder Kettenbahn überdeckt. Die Rollen b′ und ihre Lager a′ erscheinen jedoch im Grundrisse, da über ihnen die andere halbe Bahn in der Zeichnung weggelassen wurde.

Die Lager a und a′, bloß an ihren Wellzapfen gesteckt, und zwischen hölzerne Backen eingeschoben, ruhen auf den Lagerhölzern R und R′, welche wieder auf die Querriegel P und P′ und zwar

auf deren Zulagen Q und Q' aufgekämmt sind. Die Querhölzer P und P' sind auf die Balken O und O' aufgekämmt, und mit ihnen verschraubt.

Sollten bei einer bestimmten Länge der Kettenglieder, und dieser gleichen Breite der Hölzer m jedes einzelne dieser Hölzer auf ein Paar Rollen seine Unterstützung finden; so müßten die Durchmesser dieser Rollen noch kleiner als die Gliederlänge werden, wodurch die auf den Widerstand der Reibung an den Rollzapfen zu verwendende Wirkung zu groß würde. Um dies zu vermeiden, können die Rollen b und b' einen solchen Durchmesser erhalten, daß eine Vertheilung derselben möglich wird, wobei jedes dritte jener Bahnhölzer m eine Unterstützung auf dem folgenden Rollenpaare, oder auf den Scheiben f und i findet.

Legt man die Rollenwellen um die Länge dreier Kettenglieder auseiander; so können die Rollen einen Halbmesser erhalten, welcher dieser Länge nahe zugleich kommt.

Damit jedoch nicht das zwischen je zwei unterstützten Hölzern m befindliche nicht unterstützte eingetreten, oder da das zugehörige Glied der Kette über seine Festigkeit leicht in Anspruch genommen werden könnte, nicht gar durchgetreten werde, müssen die je drei auf einander folgenden Hölzer m so unter einander verbunden werden, daß ein solches Einbiegen der Kette nicht möglich wird.

Dies geschieht auf eine eben so einfache als zweckmäßige Weise mittelst der schief geschnittenen über die Hölzer m an beiden Enden derselben gelegten, aus hartem Holze bestehenden Backen n. Jeder dieser Backen hat eine Länge, daß er über drei Hölzer m greift, und ist auf seiner Mitte mittelst derselben Schraubenbolzen, welche die Hölzer m mit der Kette vereinigen, auf diese Hölzer aufgeschraubt. Die auf beiden Seiten über das Bahnholz m, mit welchen sie zusammengeschraubt sind, vorstehenden Enden der Backen n legen sich auf das vorhergehende und nachfolgende Bahnholz, und verhindern, wenn diese letzteren auf den Rollen ruhen, daß ihr nicht unterstütztes Bahnholz eingetreten werde.

Damit die Bahnhölzer m nicht abgenützt werden, sind auf dieselben gleich breite und um die Breite des Kranzes, welchen die Backen n einnehmen, kürzere Streuhölzer o genagelt.

Die äußeren Kanten dieser Beleghölzer sind abgerundet, damit sie nicht von den Hufen der Thiere abgesplittert werden, auch wohl die nicht beschlagenen Hufe oder Klauen einen besseren Eingriff erhalten.

Hat man auf dieser, vom Professor Arzberger*) angegebenen Tretbrücke Thiere verschiedener Art zu verwenden, denen verschiedene Neigungswinkel der schiefen Ebene gegen den Horizont, auf welcher sie laufen sollen, für den vortheilhaftesten Betrieb zukommen, oder will man durch dieselben Thiere nach Erforderniß eine größere oder geringere Wirkung erlangen, was eine größere oder geringere Neigung der Bahn bei größerer oder geringerer Kraftanstrengung der Thiere, aber dann bei kürzerer oder längerer Arbeitszeit erreichbar ist; so wird es nothwendig, daß diese Neigung der Tretbahn leicht und schnell innerhalb gewisser Gränzen geändert werden könne.

Dies kann an der vorliegenden Maschine sehr einfach dadurch geschehen, daß man die an einem Ende auf dem Kappholze N aufliegenden Träger O an ihrem andern Ende hebt oder senkt. In der gezeichneten Anordnung dienen dazu zwei hölzerne Schrauben Y, welche ihre Mutter in dem auf die Schwellen B und D aufgeschraubten Querriegel U haben. Ihre Köpfe sind kreuzweise durchbohrt, um durch sie Hebel zum Umdrehen derselben stecken zu können. Auf ihren oberhalb der Köpfe noch vorstehenden oben abgerundeten glatten Spindeln ruhen die Querbalken T, welche auf die Träger O aufgekämmt und auf ihnen festgeschraubt sind.

Zum Ansteigen der arbeitenden Thiere dient die Laufbrücke Z. Wird nun mittelst der Schraube Y die Tretbrücke gehoben und gesenkt, so muß auch das an ihr befindliche obere Ende der Laufbrücke zugleich gehoben und gesenkt werden. Dies geschieht sehr einfach dadurch, daß auf die Balken T die höl-

---

*) Die erste Einrichtung der beweglichen schiefen Ebene von Borgnis findet sich in dem Traité des machines par Borgnis. Sie wurde auch von Guilbaud zu Nantes zum Treiben von Boten auf dem Erdre mit gutem Erfolge in Anwendung gebracht. Hievon enthält das Bulletin de la société d'Encouragement Nr. 217. einige Notizen.

zernen Zapfenlager V und V' aufgekämmt und geschraubt sind, welche die starken Zapfen des Balkens W aufnehmen. Dieser Balken W erhält die Einschnitte X und X'. (X ist durch die Laufbrücke im Grundrisse gedeckt.)

In diese Einschnitte kommen mit ähnlichen die Träger p der Laufbrücke zu liegen, so, daß sie mit dem Balken W, welcher der Laufbrücke bei ihrem Heben und Senken als Welle dient, verkämmt sind.

Gibt man auf die angegebene Weise der Tretbrücke verschiedene Neigungen gegen den Horizont, so darf die Welle d des Zahnrades e, welches die Bewegung auf das Getriebe q und seine Welle r zu übertragen hat, ihre Lage nicht ändern, damit der richtige Eingriff dieser beiden Räder nicht beeinträchtiget werde. Deshalb sind die oberen Ende der Träger O und O_1 concentrisch mit der Axe der Welle d gearbeitet, und es dreht sich demnach die ganze Brücke eben so, als ruhete sie auf Zapfen der Welle d, welche jedoch einen größern Durchmesser als die Welle selbst haben. Der bei der schiefen Lage der Tret- und Laufbrücken sich ergebende horizontale Zug gewährt dabei die erforderliche Sicherheit dieser Bewegung.

Bei der geringen Breite der Scheiben f f' i und i' und der auf ihnen laufenden Ketten k und k' ist es noch nothwendig, daß diese Ketten vor dem Abfallen von den Scheiben gesichert werden. Dazu dienen ein paar hölzerne Leitrollen, welche in zwei Holzcylinder und zwar am inneren der Kette zugewendeten Seite eingesetzt sind. Die Zylinder t sind zwischen die Ständer M eingekeilt. Die Holzstücke t sind cylindrisch, damit ihre Rollen nach der Richtung der Kette gestellt werden können. Ein Verschieben derselben zwischen den Ständern M ist nicht nothwendig, wenn die Stelle, an welcher die Kette zwischen diesen beiden Rollen durchläuft, nahe am Umfange der Scheibe f liegt.

Zum Feststellen oder Mäßigung der Bewegung der Tretbrücke kann an der Welle d oder nach Umständen auch an jener r eine Scheibe mit Bremsvorrichtung angebracht werden.

Zu den Treträdern kann noch die von d'Heureuse konstruirte Roßmaschine gezählt werden. Bei dieser sind statt

der Scheiben f und f', i und i' der vorigen Maschine 2 Walzen angebracht, welche an ihren Umfängen eine stufenförmige Bahn erhalten, auf deren einer die Thiere mit ihren Vorder- uud auf der anderen mit ihren Hinterfüßen gehen müssen. Die Figuren 7 und 8, Taf. 458 geben eine Zeichnung dieser zum Betriebe mit einem Pferde berechneten Maschine, und zwar erstere ihre Seitenansicht letztere ihren Grundriß. Die Fig. 9 und 10 zeigen die Einrichtung einer der Walzen, im Durchschnitte und Ansicht.

Die beiden Längenschwellen A bilden mit den Querriegeln B einen Rahmen, auf welchen die zwei vorderen längeren und zwei hinteren kürzeren Ständer C und D aufgezapft sind.

Eben so auf die Längenschwellen gesetzt und mit ihnen verbunden sind die 4 Mittelständer H. Diese 8 Ständer, je vier auf jeder Seite, mit den beiden auf sie gezapften Geländerholmen. E machen die zwei Längenseiten des Maschinengerüstes aus, wozu noch die beiden als Träger für die Zapfenlagen n der Walzen J dienenden Riegelhölzer F gehören, welche in die Ständer C und D eingesetzt, verzapft und mit in die Zapfen eingetriebenen Keilen festgezogen, in die Mittelständer H gleichfalls eingesetzt, jedoch hier nicht verzapft, sondern überplattet werden. Beide Längenseiten des Gestelles werden durch die beiden Querriegel G mit einander verbunden.

Jede der beiden Walzen J besteht aus der schmiedeisernen Welle l, welche 2 Zolle im Gevierte hat, und mit ihren beiden abgedrehten Zapfen in den mit messingenen Futtern versehenen gegossenen Lagern n ruhen. Die übrigen Theile der Walze sind mittelst der gußeisernen Kreuze k (siehe auch Fig. 11 unb 12) auf die Welle mit Hülfe von 8 eisernen Keilen aufgekeilt. Diese Kreuze sind in die beiden unter rechtem Winkel gestellten, übereinander geplatteten aus 3 zölligen eichenen Pfosten bestehenden Arme c $^3/_8$ Zoll tief eingelassen und mit ihnen verschraubt.

Die Kränze a bestehen aus zwei Lagen von je 4 Felgen. Die inneren Felgen von $2^1/_2$ zölligen, die äußeren von 3 zölligen weichen Pfosten oder Bohlen, so, daß eine Lage die Fugen der anderen gehörig überdeckt. Beide sind mit hölzernen gut verzwickten Nägeln verbunden. Die Arme c sind in die äußeren Felgen dergestalt eingezapft, daß sie mit ihnen von außen nicht

bündig liegen, sondern 1/2 Zoll zurück stehen, daher um eben so viel nach der inneren Felge übertreten, auf welche sie mit einem Theile von 2 Zollen Länge geplattet sind. Beide Kränze mit ihren Armen sind durch 4 Schraubenbolzen i, welche durch die ganze Länge der Walze reichen, zusammen verbunden. Am Umfange der Kränze und zwar an ihrer inneren Seite sind 1 1/2 Zoll tief und 3 Zoll hoch Vertiefungen eingestemmt, in welche die Bohlen d stufenförmig eingesetzt, und an die Kränze mittelst der Schrauben i fest angezogen werden. Siehe Fig. 10. Damit diese Stufenbohlen nicht abgenützt werden, sind auf sie weiche Deckbretter f, welche 1 1/2 bis 2 Zoll Dicke und 18 Zoll Länge erhalten, jedes mit 6 Nägeln zu nageln. Diese können dann leicht und schnell, wenn sie abgenützt sind, durch neue ersetzt werden.

Aber auch die schmale am Umfange der Walzen vorstehende Seite der Grundstufen d würden durch die Hufe abgestoßen werden. Um dies zu verhindern, werden diese noch überdies mit den Stoßbrettern e überdeckt. Statt dieser Bretter kann auch ein 4 Zoll breites, 1/8 Zoll dickes Bandeisen h mit Nägeln, deren Köpfe versenkt sind, angenagelt werden.

Auf den Umfang der vordern Walzenkränze sind die gezahnten gegossenen Radkränze m (siehe auch Fig. 9) geschoben, und mit hölzernen Keilen aufgekeilt. Damit sie sich nicht drehen können, hat jeder derselben am inneren Umfange in gehörige Einschnitte passende 4 Ansätze ein Zoll breit und hoch. Die Kränze sind 1 1/2 Zoll breit, 5/8 Zoll ohne Zahnhöhe stark, wenn sie aus weichem Gußeisen bestehen.

In die Zähne beider Radkränze greift zugleich das gußeiserne Getriebe K, dessen Welle o in dem Lager p ruht, welches auf den zwischen die Ständer H eingezapften Riegel q aufgeschraubt ist. Dieselbe Welle o trägt noch das 4—5 Centner schwere Schwungrad r. Dieses dient auch zum Feststellen oder Anhalten oder Mäßigen der Geschwindigkeit der Maschine, welches mittelst des Bremshebels s geschieht. Er ist aus 6 Zoll hohen und 3 Zoll dickem Holze hergestellt, und dreht sich um einen hölzernen Zapfen, welcher in einem an die Ständer D genagelten Backen t fest eingesetzt ist. Ein Vorstecknagel hindert das Abfallen des Bremsbalkens von seinen Drehzapfen. Der

Hebel s liegt beim Gebrauche desselben auf der nach dem Umfange des Schwungrades r gearbeiteten, an ihn festgeschraubten hölzernen Zulage v auf. Während des Ganges der Maschine aber wird derselbe etwas gehoben, und auf das an die Ränder l genagelte Holzstück u gelegt, welches hierzu gehörig eingeschnitten ist.

Obgleich der Hebel s so eingerichtet sein muß, daß man durch ihn die Maschine während des Ganges nach Erforderniß auch ganz fest stellen kann; so ist es doch zweckmäßig, etwa bei dem Auf- und Abführen des Pferdes die Maschine in der Art ganz fest stellen zu können, daß man durch eines der 4 ein Zoll weiten Löcher am Kranze des Schwungrades und ein eben solches in einem der beiden Ständer H einen eisernen Bolzen steckt.

Zum Aufführen der Thiere dient die Brücke R, und um die noch an der hinteren Walze frei bleibende Spalte besser zu decken, wird an die Ständer D ein hohl gehobeltes Bohlenstück N genagelt. Die Klappbrücke x, deren eine Seite auf den zunächst der Ständer D angebrachten keilförmig gearbeiteten Holzstücken y ruht, und bis zur hinteren Walze reicht, kann, wenn die Thiere bereits auf den Walzen stehen und während der Arbeit um ihr Gelenke gedreht, und zurückgeschlagen werden. Der Zwischenraum zwischen den beiden Walzen ist gleichfalls durch eine Bohle O gedeckt, welche einerseits in einen Querriegel q' der Ständer H so eingelassen ist, daß sie sich weder gegen die Walzen noch zur Seite verschieben kann. Auf der anderen Seite ist sie in einen 1½ Zoll breiten und ½ Zoll starken Bügel aus Reifeisen, welcher an das Schutzbrett Q genagelt ist, eingelegt. Dieses Schutzbrett, welches mit dem in gleicher Weise auf der andern Seite angebrachten, den Raum zwischen den Gestellseiten einengt, und so abschließt, daß die arbeitenden Thiere nicht zur Seite treten können, besteht aus zwei Brettern, welche in ihrer Mitte auf Leisten, an ihren beiden Enden aber auf Holzstücke so genagelt sind, daß das obere schief steht, wenn das untere eine vertikale Stellung erhält, zu welchem Ende die Holzstücke oben schräg zugeschnitten sein müssen. Diese erhalten an ihrem unteren Ende kurze Zapfen, welche in Löcher oder Riegel G eingesetzt werden können. Liegen sodann die Holzstücke mit ihren äußeren ebenen

Flächen an den inneren Flächen der Ständer C und D an, so steht das untere Brett der Schutzwand Q vertikal, und beide verengern den Raum zwischen den beiden Gestellseiten um die Dicke beider Holzstücke und der beiden Bretter. Durch die schiefe Stellung der oberen Bretter aber wird dieser Raum erweitert, und der zur Seite austretende Fuß der Thiere durch jene Bretter auf die Walzen geleitet. Das untere Brett der Schutzwand Q muß hinreichende Breite haben, damit bei dem Ausschneiden desselben nach den Umfängen der Walzen nicht alle Längenfasern durchgeschnitten werden, und auf die Breite von 3—4 Zollen undurchschnitten bleiben. Eiserne Haken an den Ständern C und D, welche in Oehre an den Schutzwänden eingelegt werden, halten diese an jenen Ständern fest. Auf diese Weise kann man die Schutzwände leicht wegnehmen, wenn man die abgetretenen Deckbretter f erneuern will.

Zum Abführen der Thiere dient die vordere Brücke R′. Der zwischen dieser Brücke und der vorderen Walze noch übrige Zwischenraum muß mit der Bohle L gedeckt werden. Um diese leicht einlegen zu können, sind an den Ständern l die Holzstücke M 5 Zoll stark und etwa 10 Zoll breit angeschraubt, und unten in die Träger F eingezapft.

Sie sind an ihrer inneren Seite etwa zwei Zoll weit eingeschnitten und oben abgeplattet so, daß auf die dadurch entstehenden Absätze die Deckbohle L gelegt werden kann. Damit sich diese aber nicht gegen die Walze hin verschieben könne, erhält sie an beiden Enden schmale und kurze Zapfen, für deren Aufnahme in den Holzstücken M noch eine Nuth eingestochen ist. Die auf die Deckbohlen L und O gesetzten Schutzwände Q verhindern das Aufheben derselben

Der Schlagbaum T ist in eine vertikale Welle T′ einerseits eingezapft, und an ihr mit der schief stehenden Strebe $T_{,,}$ unterstützt. Der obere Zapfen dieser Welle ist mit einem eisernen Bügel umfangen, welcher an den hinteren Ständer D genagelt ist. Der untere Zapfen sitzt in der Brückenbohle R. Auf solche Weise vorgerichtet, kann der Schlagbaum beim Einführen der Thiere leicht geöffnet, und sodann wieder geschlossen werden. Dann legt sich das freie Ende desselben an dem vordern Ständer D an.

In der Mitte ist der Schlagbaum in schräger Richtung durchstemmt, damit die Zuggabel z durchgesteckt, und durch den Vorstecknagel α festgehalten werden könne. Die Zuggabel ist mit mehreren Löchern für diese Nägel versehen, und damit die Thiere leicht mehr vor oder zurückgespannt werden können, damit ihre Füße auf die passendsten Stellen der Walzen zu stehen kommen, wie sie gerade die größere oder geringere Leistung, die größere oder geringere Geschwindigkeit der Walzen fordert.

Die Vorsteckstifte, deren zwei nothwendig sind, damit bei dem Vor- oder Zurückspannen einer stets stecken kann, während der andere ausgehoben ist, und das Pferd die Gabel dabei nicht aus der Hand ziehe, werden mit Nasen versehen, damit sie nicht von selbst in die Höhe steigen können.

In die Zuggabel ist das Ortscheit drehbar eingehängt, an welches das Pferd mittelst der Ketten β gespannt werden kann. Die Haken γ, welche mit ihrem vorderen Ende in einen Ring des Brustblattriemens eingelegt sind, können in beliebige Glieder jener Ketten eingehängt werden, wodurch die Pferde gleich anfänglich ebenfalls kürzer oder länger zu spannen sind, so daß nur kleinere Veränderungen im Anspannen während des Ganges der Maschine durch die Zuggabel schneller und bequemer bewerkstelliget werden dürfen.

Damit das arbeitende Pferd auch nicht zu weit zurücktreten könne, muß es auch nach vorne hin angehängt werden. Dazu dient der an die Ständer C angebrachte Brustriegel U. Er ist in der Mitte mit einem Haken zur Aufnahme der Brustkette versehen, und muß leicht ausgehoben werden können, wenn das Pferd abgeführt wird. Man kann denselben ganz weglassen, wenn man die Brustkette in zwei Ketten sich theilen läßt, welche sodann in die auf die Geländerholme genagelten Haken δ eingehängt werden. Zu demselben Zwecke sind auch an dem Geländer die Holzstücke ζ angebracht, durch welche ein Brett geschoben wird, welches das Pferd am Zurücktreten hindert.

Um das arbeitende Thier vor dem Fallen zu sichern, wird in die an den Geländerholmen angebrachten Haken ε der Hängebaum V mittelst Ketten so eingehängt, daß dieser einige Zolle unter den Leib zu liegen kommt. Obgleich dieser Hängebaum nur in äußerst

seltenen Fällen nutzbringend werden könnte, so sollte er doch nie uneingehängt bleiben, da er vollkommene Sicherung gegen Beschädigung des Pferdes gewährt.

Die Deckbretter f der Walzen müssen wegen des sicheren Auftretens des Pferdes und zur Verhinderung des Gleitens stets trocken und vom Unrathe frei erhalten werden. Die Größe der Walzen richtet sich nach der Entfernung ihrer Wellen, und diese nach der Entfernung der Vorder- und Hinterfüße der arbeitenden Thiere. Diese müssen mit ihren Füßen auf beiden Walzen jederzeit an einer Stelle auftreten, welche von den durch die Wellen gelegten vertikalen Ebenen um gleich viel nach rückwärts liegt, wenn die Vorder- und Hinterfüße in gleich starker Weise in Thätigkeit versetzt sein sollen. Würde nämlich die Stelle, wo die Hinterfüße auftreten, weiter von jener Ebene der hinteren Welle abstehen, so würden dieselben fortwährend auf ihrer Walze höher ansteigen müssen, als die Vorderfüße, und daher eine größere Austrengung erfahren.

Je nach der Größe derselben kann die Wellen-Entfernung 3 Fuß 10 Zoll bis 4 Fuß 1 Zoll betragen.

Damit nun die Bahn am Umfange möglichst bequem zum Betreten ist, wird man die Walzen so groß wie möglich zu machen haben, also ihnen einen Durchmesser von 3 Fuß 9 Zoll bis 4 Fuß geben.

Die Anzahl der Stufen am Umfange jeder Walze hängt von der Länge des Schrittes ab, welchen das Pferd bei dem vorhandenen Ansteigen noch machen kann.

Auf horizontaler Bahn beträgt die Größe des Schrittes bei auf die vortheilhafteste Weise arbeitenden Pferden nahe 2 Fuß.

Nimmt man ferner an, daß durch das vertikale Ansteigen die Schrittweite um den doppelten Betrag desselben vermindert werden müsse, um die Stiege bequem zum Steigen einzurichten, und soll jede einzelne Stufe um etwa $5 \frac{1}{4}$ Zoll nieder getreten werden, bis der andere Vorder- oder Hinterfuß die folgende Stufe ergreift; so müßte die Stufen-Entfernung $24 - 10\frac{1}{2} = 13\frac{1}{2}$ Zoll erhalten.

Wenn nun die Stelle des Auftrittes $1{\cdot}8' = 21{\cdot}6'' = r$ von der Wellenaxe entfernt ist, also der Umfang $2.3{\cdot}14 \times 21{\cdot}6 =$

135·6'' beträgt, so ergäbe sich die Anzahl der Stufen nahe genug mit $\frac{135·6}{13·5} = 10$, wozu der Wendungswinkel für jeden Tritt $\frac{360}{10} = 36^0$ gehört.

Nennt man den Winkel, unter welchen die Auftrittsstelle im Augenblicke des Auftretens gegen die durch die Wellenaxe gelegte vertikale Ebene nach rückwärts steht, α; so wird $r\,[\mathrm{Cos}\,\alpha - \mathrm{Cos}\,(\alpha + 36^0)] = 5·25$ oder $\mathrm{Cos}\,\alpha + 3\,0775\,\mathrm{Sin}\,\alpha = \frac{27·4869}{21·6} = 1·2725$, welche Gleichung nahe $\alpha = 5^0$ gibt.

Bestimmt man nun im Kreise, welchen die Stelle des Auftrittes beschreibt, denjenigen Punkt, welcher um den Bogen des Winkels $\frac{36+5}{2} = 20·5$ Grade von dem vertikalen Durchmesser nach rückwürts liegt, und zieht durch ihn eine Horizontale; so erhält man die Richtung der Stufenoberfläche, deren Stellung beim Auftritte um einen Winkel von 18^0 oberhalb, und beim Austritte um einen gleichen Winkel unterhalb der horizontalen Ebene geneigt sein wird. Bei der angegebenen Anordnung kann die geneigte Lage der durch beide Walzenaxen gelegten Ebene wegfallen, oder die Wellen in gleicher Höhe liegen. Ein im Gange auf solchen Walzen eingeübtes Pferd wird sodann mit derselben Anstrengung arbeiten, als ginge es am Göpel oder sonstiger horizontaler Bahn im Zuge mit 4 Fuß Geschwindigkeit und einer Zugkraft von 105—110 Pfunden Zugkraft, wenn es in der Minute 120 Schritte mit jedem Fußpaare macht.

Ueber die Zahl und Richtung der Stufen sagt d'Heureuse in seiner Anleitung zum Bau der Roßmaschine mit Stufenwalzen, Berlin, 834: „Um die Walzenstufen richtig zu formen, ist folgendermaßen zu verfahren. Nachdem die zusammengesetzten und abgerichteten Felgenscheiben in die erforderliche Größe rund geschnitten sind, schlage man auf dieselben einen Kreis ein Zoll vom äußern Rande entfernt, und einen zweiten, der vom ersten wieder 2½ Zoll nach innen zurücktritt; der äußere Kreis wird nun in 10 Theile getheilt, und von den Theilungspunkten Linien von 10 Zoll nach dem zweiten inneren Kreise gezogen, welche die Oberflächen der Grundstufen d geben; von den Punkten, wo diese Linien den Kreis schneiden, werden nach dem nächsten Thei-

lungspunkte des äußeren Kreises Linien zurückgezogen, und diese bilden die Oberfläche der Stoßbohle e.

Wenn nun gleich, falls die Bedingung für die möglichste Sicherheit gegen das Ausgleiten des Pferdes festgehalten wird, daß der Stellungswinkel der Stufe beim Auf- und Austritte gegen die horizontale Ebene gleich sei, das Auftreten bei dieser Anordnung nahe am Scheitel der Walze geschehen muß, und daher bei 10 Stufen das Niedersinken der Pferdelast nicht so viel beträgt, daß die Kraft desselben hinreichend dadurch in Anspruch genommen wird; so ist doch der Rest durch das Anspannen als Zugkraft zu ersetzen, nur wird sodann eine größere Aufmerksamkeit des Wärters erforderlich.

Obgleich die beiden Walzen in gleicher Weise gestaltet sind, d. i. gleichen Durchmesser, eine gleiche Stufenzahl und gleiche Stellung der letzteren erhalten, so dürfen sie doch nicht so gestellt werden, daß je zwei Stufen auf beiden Walzen zu gleicher Zeit eine horizontale Stellung einnehmen, oder die Stufen beider Walzen dürfen bei dem gemeinschaftlichen Eingriffe ihrer Räder m in das Getriebe K nicht eine parallele Stellung erhalten.

Bezeichnet man die Zeit, welche von dem Augenblicke verfließt, in welchem irgend eine Stufe der einen Walze eine horizontale Lage hatte, bis dahin, wo die nächst folgende Stufe diese Lage annimmt, mit t; so muß die Anordnung so getroffen werden, daß nahe in der halben Zeit irgend eine Stufe der anderen Walze in die horizontale Lage kommt, oder die Walzen sind gegenseitig so zu stellen, daß die Stufenwinkel der einen von jenen Geraden halbirt werden, welche man zu den Richtungen der entsprechenden Stufen der andern durch die Scheitelpunkte jener Winkel parallel zieht. Dies wird deshalb nothwendig, weil das Pferd im Schritte nicht wie im Trabe die ins Kreuz stehenden Hinter- und Vorderfüße zugleich, sondern seine 4 Füße einen nach der andern aufsetzt. Dadurch wird die Länge der Entfernung der unmittelbar auf einander zum Auftritte gelangten Hufe um einen halben Schritt kleiner als die Entfernung der Wellen, welchem Umstande nachgekommen wird, wenn man den Walzen die angegebene gegenseitige Stellung gibt, was leicht durch geeignetes Einfügen der Räder m in das Getriebe K bewerkstelliget werden kann.

Die Länge der Walzen, oder die lichte Breite des Gestelles richtet sich nach der Anzahl Pferde, welche neben einander stehend arbeiten sollen. Für ein Pferd ist 2 Fuß 8 Zoll ausreichend. Für mehrspännige Maschinen ist auch nur 2′ 6″ pr. Pferd nothwendig. Trennt man die einzelnen Pferde durch besondere Geländerhölzer und allenfalls Schutzbretter, so ist die Breite dieser Hölzer hinzuzufügen. In letzterem Falle müssen die Stufenbohlen ihrer bedeutenden Länge wegen eine entsprechende Anzahl Unterützungskränze in der Mitte nebst den beiden Hauptkränzen an den Enden erhalten. D'Heureuse glaubt durch die Kränze die Walzen in so viele Abtheilungen theilen zu sollen, als Pferde auf ihnen zu stehen kommen so, daß zwischen je zwei Pferden ein Unterstützungskranz fällt.

Zu diesen Kränzen ist jedoch bloß eine Felgenlage mit eingeschlitztem und verbohrten Kreuze nothwendig. Diese Felgen erhalten am Umfange Einschnitte, welche mit den eingestemmten Vertiefungen für die Grundbohlen übereinstimmen, und diesen eine vollkommene Auflage ihrer ganzen Breite nach gewähren, auf welche sie sodann mit hinreichend langen Nägeln aufgenagelt werden.

Die Stärke der schmiedeisernen Walzenwelle ist für 2 Pferde mit $2^1/_2$ Zollen in Quadrate hinreichend. Die Dicke d einer mehrspännigen Walze wird man nach dem Ausdruck $d = \sqrt{\frac{P\,l}{4800}}$ berechnen; wobei P das halbe Gewicht der Pferde sammt dem ganzen der Walze in Pfunden, l die Länge der letzteren in Zollen bedeutet, und d in Zollen sich ergibt so, daß für 4 neben einander arbeitende Pferde $3^1/_2$ Zoll die Seite des quadratischen Querschnittes der Welle betragen müßte. In einem solchen Falle wäre es zweckmäßiger die Walze in zwei Theile bei gemeinschaftlicher Welle für je zwei Pferde zu theilen, und der Welle in der Mitte eine Unterstützung durch ein besonderes Lager zu geben.

Bei mehrspännigen Walzen müssen sodann auch die Zähne der Räder eine entsprechende Stärke oder doch Breite erhalten, worauf um so mehr dann zu sehen ist, wenn bei ungleichförmigen durch die Maschine zu gewältigenden Widerständen und der aus

der Bewegungsweise der Thiere selbst hervorgehenden Ungleichförmigkeit doch eine bedeutende Gleichförmigkeit in der Bewegung der Walzen durch ein an der Welle des Getriebes K angebrachtes Schwungrad erzielt werden soll.

Wenn bei ungleichem Widerstande die gleichförmige Bewegung kein nothwendiges Erforderniß ist, wie z. B. bei dem Betriebe der Pumpwerke, so ist oft die Anwendung eines Schwungrades nicht unbedingt nothwendig, wenn gleich die Walzen selbst, obgleich sie bedeutende Massen erhalten, ihrer geringen Geschwindigkeit wegen, nicht wesentlich zur Ausgleichung beitragen können; jedoch ist es in einem solchen Falle zweckmäßig, solche stoßweise oder regelmäßig wiederkehrende Aenderungen im Widerstande mit dem Schritte des Pferdes in Einklang zu bringen, da so die Pferde weniger ängstlich gehen, und daher mit weniger Anstrengung arbeiten.

Diese Uebereinstimmung der durch die Maschine zu bewirkenden Bewegung mit den Schritte des Thieres ist leicht durch eine zweckmäßige Wahl der Zähnezahl in den Rädern und jener des Getriebes zu bewirken, und die Anordnung so zu treffen, daß jede sich wiederholende Periode im Widerstande nach 1 oder 2 oder nach einer beliebigen Anzahl von Schritten vollendet sei. Wäre z. B. an der Getriebswelle ein Krummzapfen zum Betriebe eines Pumpenkolbens angebracht, welcher 36 Mal in der Minute spielen soll, und machen die Pferde in jeder Minute 120 Schritte, drehen also die mit 10 Stufen versehenen Walzen 12 Mal in dieser Zeit um; so hat das Getriebe während jeder Walzenumdrehung sich $^{36}/_{12} = 3$ Mal zu drehen, mithin haben die Walzenräder die dreifache Zähnezahl zu erhalten, wie jene des Getriebes.

Bei dieser Anordnung würde während eines ganzen Kolbenhubes die Walze sich um $1/_3$ ihres Umkreises drehen, also das Pferd $3\,1/_3$ Stufen zu überschreiten haben, und es wäre der ausgesprochenen Bedingung nicht Genüge geleistet. Wollte man jedoch, daß nach 4 Schritten ein Kolbenhub geschehe, so kommen auf 12 Umdrehungen 120 Schritte oder $^{120}/_4 = 30$ Kolbenhube, und auf das Verhältniß der Zähnezahlen $^{30}/_{12} = 2\,1/_2$. Erhält demnach das Getriebe 24 Zähne, so müssen den Walzenrädern $24 \cdot 2\,1/_2 = 60$ gegeben werden.

Die Brücke zum Aufführen der Pferde kann erspart werden, wenn man die Maschine so tief legt, daß der Boden die Stelle der Brücke ersetzt. Nach Umständen kann das Pferd wohl auch rückwärts oder von der Seite auf die Walzen gebracht werden. Jedenfalls aber ist zum Anspannen und zum Ausbringen des Mistes ein genügender Raum zu lassen. Für die ganze Maschine beträgt die Höhe des erforderlichen Raumes 11—12 Fuß.

Nach den Erfahrungen d'Heureuse's hat das Einüben der Pferde gar keine Schwierigkeit, zuweilen sollen sich dieselben schon nach wenigen Minuten an den Gang auf der Maschine gewöhnt haben. Auch Ochsen können darauf leicht eingeübt werden. Wenn sie sich gleich zuweilen niederlegen, so stehen sie doch bald, ohne angetrieben zu werden, wieder auf.

Bei dem Betriebe dieser Maschine durch Ochsen ändert sich ihre Einrichtung nicht wesentlich, nur hat man, um die geforderte Umdrehungszahl des Getriebes K zu erhalten, ein der geringeren Geschwindigkeit der Ochsen gegen jene der Pferde entsprechendes kleineres Getriebe einzulegen.

Vor dem ersten Einführen eines Thieres muß man von dem richtigen Gange der Maschine überzeugt sein, und sich auch die Gewißheit verschafft haben, daß man mit dem Bremswerke dieselbe mit Sicherheit anhalten könne. Man läßt dabei das Werk nur langsam gehen, und mäßiget den Gang mittelst der Bremse, mit welcher man einen gleichförmigen Gang bei nach und nach beliebig zu vermehrender Geschwindigkeit vollkommen in der Hand haben muß. Es ist deßhalb zweckmäßig, die mit dem Roßwerke zu betreibende Maschine bei dem Einüben der Thiere auszulösen, besonders dann, wenn durch diese eine ungleichförmig oder stoßweise wirkende Arbeit verrichtet wird. Die Thiere sind dabei ruhig zu behandeln, und diese nur anzuhalten sich in das Geschirre zu legen, um eine Stütze zu finden. Sobald die Thiere die regelmäßig auf einander folgenden Stufen bemerkt haben, gehen sie am bequemsten mit einem mittelmäßigen Schritte, wobei in der Regel der Kopf bald ganz frei gelassen werden kann, um sie in dieser Bewegung weniger zu hindern. Die Augen brauchen ihnen nicht verbunden zu werden.

Sind die Thiere nur einiger Maßen eingewöhnt, so können

sie 8 bis 10 Stunden täglich arbeiten. Man hat dabei die Arbeit nur so zu vertheilen, daß jede ununterbrochene Thätigkeit höchstens 4 Stunden dauert.

An den ersteren derartigen Einrichtungen wendete d'Heureuse gußeiserne, am Umfange geriefte Walzen an, deren Axen in einer horizontalen Ebene lagen, und ließ die Pferde bloß im Zuge arbeiten. Die Pferde wurden beschlagen, und der Beschlag den Entfernungen der Walzenriefen angepaßt. Da jedoch hierbei die Erhaltung der Bahn und der gute Gang der Pferde von den guten Willen und der Geschicklichkeit eines stets anwesenden Handwerkers abhängig war, da der Hufbeschlag durch das Anstemmen an die harte Bahn besonders bei starkem Zuge oft locker wurde, und das unangenehme Getöse nicht zu beseitigen war; so ging derselbe auf Walzen über, welche mit gespaltenem Brennholz belegt waren, welches leicht und ohne Nägel befestiget werden konnte, und wendete keinen Hufbeschlag an. Doch das Abnützen der Hufe, besonders an ihrem vorderen Ende, machte abermals das Beschlagen nothwendig, mit welchem aber ein rasches Abnützen der Bahn erfolgte.

Hierauf wurde die ganze Walzenbahn in Fächer getheilt, und in diese Hirnholz nach Art der hölzernen Radzähne eingesetzt, welche an den schadhaft gewordenen Stellen leicht ausgehoben, und durch andere ersetzt werden konnten. Auch wurden in diese Hirnhölzer Riefen eingearbeitet, in welche die Beschläge mit passenden stumpfen Griffen eingreifen konnten.

Da jedoch in dem Falle, wenn die Thiere auf solchen Walzen im bloßen Zuge arbeiten sollen, sie bei der Größe ihres Schrittes und dem Durchmesser der Walzen auf einem Punkte auftreten müssen, welcher über dem höchsten Punkte derselben nach vorne hin liegt, also während der Huf den Bogen bis zum höchsten Punkte durchläuft, ihr eigenes Gewicht zu heben haben; so ist klar, daß diese Anordnung nicht jene Wirkung gab, welche erhalten werden kann, wenn man die Thiere bloß durch ihr Gewicht wirken, oder vielmehr sie hinter der höchsten Stelle der Walzen auftreten läßt, welches bei kürzerem Anspannen der Pferde bemerklich wurde.

Um sodann die Thiere in eine dem Ansteigen entsprechende

Stellung zu bringen, wurde die vordere Walze 10 Zoll höher gelegt als die hintere. Die Thiere erhitzten sich weit weniger, leisteten mehr, und die Walzen wurden weniger angegriffen. Dabei erfolgte der Auftritt wohl auf einer nahe horizontal liegenden Stelle, jedoch der Austritt dort, wo die betretene Stelle schon eine bedeutende Neigung gegen die horizontale Ebene hatte. Um nun noch diesem Uebelstande zu begegnen, und die Neiguug der Ein- und Austrittsstelle gegen die horizontale Ebene möglichst gering zu machen, wurde der Walze der stufenförmige Umfang gegeben, und der Maschine die beschriebene Einrichtung ertheilt.

Vergleicht man diese Maschine mit der oben beschriebenen Tretbrücke Arzbergers und den Treträdern, so wie den Tretscheiben, so wird man finden, daß beide erstern für eine gleiche Anzahl von arbeitenden Thieren auch gleichen Raum erfordern, welcher im Verhältnisse zu jenem der anderen zu gleichem Zwecke dienenden Maschinen ein kleiner genannt werden muß, daß beide Anordnungen um nahe gleiche Preise hergestellt werden können, Preise, welche sich gegen jene der anderen Einrichtungen, des Raumes und der einschließenden Gebäude wegen, jedenfalls niedriger als bei diesen stellen müssen; daß bei beiden die auf Ueberwindung der Reibung zu verwendende Wirkung eine fast gleiche, gegen jene der Treträder aber geringere werden müsse, da das Gewicht der an beiden in Bewegung befindlichen Maschinentheile viel geringer ist; daß aber auch in allen Fällen, wo man Treträder in Anwendung bringt, die Einrichtung Arzbergers vor jener des d'Heureuse entschieden den Vorzug verdiene, weil erstere die Thiere auf eine ebene Bahn stellt, welche kein eigentliches Einüben der arbeitenden Thiere erfordert und der Oberfläche einer stark ansteigenden Straße gleich kommt, weßhalb auch die Thiere ruhiger und mit größerer Ausdauer arbeiten, weil die durch die Wendung der Stufen bedingte außergewöhnliche Bewegung in den Fesselgelenken wegfällt, weil an letztern, abgesehen von der nach der Größe der Thiere eigentlich auf verschieden einzurichtenden Stufenweite, die Entfernung der Walzen den arbeitenden Thieren angepaßt werden muß, welcher Umstand bei Arzbergers Einrichtung außer Betracht kommt, weil hier eine

größere oder geringere Wirkung bei größerer oder geringerer Anstrengung der Thiere ganz angemessen, weit sicherer und vollkommener durch einfache Aenderung des Steigungswinkels der Kettenbahn erreicht werden kann, weil auf derselben Maschine Thiere verschiedener Größe und Art verwendet werden können, und endlich ihre Einrichtung für eine größere Anzahl von arbeitenden Thieren einen verhältnißmäßig geringeren Kostenaufwand erfordert, da in der Regel nur eine größere Anzahl Unterstützungs-Rollen erforderlich wird, und die übrigen Dimensionen sich theils gar nicht, theils unbedeutend ändern.

Bezeichnet man den Winkel desjenigen Bogens, um welchen die Auftrittsstelle von der tiefsten Stelle des Rades (am Laufrade, welches von innen getreten wird) entfernt ist, mit α, dann jenen entsprechenden der Austrittsstelle mit α_1; den Radhalbmesser bis zum Radbogen mit r; so hat der Arbeiter bei jedem Schritte sein eienes Gewicht P auf die Höhe $r(\text{Cos}\,\alpha_1 - \text{Cos}\,\alpha)$ zu heben. Macht derselbe in der Minute n Schritte; so ist seine in dieser Zeit hervorgebrachte Wirkung $n \,.\, P \,.\, r(\text{Cos}\,\alpha_1 - \text{Cos}\,\alpha)$, und sein mechanisches Moment

$$E = \frac{n P r}{60}(\text{Cos}\,\alpha_1 - \text{Cos}\,\alpha) = \frac{2 n P r}{60}\,\text{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2}\,\text{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2}.$$

Da $\alpha - \alpha_1$ der von jedem Schritte eingeschlossene Bogen ist; so ist $2 r\,\text{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2}$ die Sehne dieses Bogens, mithin die Schrittlänge, und $\frac{n \,.\, 2 r\,\text{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2}}{60} = c$ die Geschwindigkeit des Arbeiters, welche man mit hinreichender Genauigkeit auch der Geschwindigkeit des Rades gleich setzen kann, indem $\alpha - \alpha_1$ höchstens einen Bogen von 28^0 fassen kann, wobei die Sehne $2\,\text{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2}$ von den Bogen $\alpha - \alpha_1$ nur um 0·003 verschieden ist. Man erhält demnach $E = P \,.\, c\,\text{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2}$.

Nach den zu Ipswich gemachten Erfahrungen können an den 5 engl. Fuß = 4·82 österr. Fuß im Durchmesser haltenden, mit 24 Tritten im Umfange versehenen Tretrade die Sträflinge ohne Anstrengung 48 Schritte in der Minute machen. Nimmt man an, daß der Austritt noch etwa 2^0 über den hori-

zontalen Durchmesser erfolgte, so kann man genau genug $\frac{\alpha_1 + \alpha}{2}$ $= 100^0$ setzen, da $\alpha - \alpha_1 = \frac{360}{24} = 15^0$ war; daher $\alpha = 107$, $\alpha_1 = 92$; wenn man diese Winkel ebenfalls vom Radtiefsten rechnet.

Die Schrittlänge war gleich der Sehne des Bogens von 15^0, also gleich $2\,r\,\text{Sin}\;7\;5^0 = 4{\cdot}82\;.\;0{\cdot}1305 = {\cdot}629$ Fuß.

Die Höhe, auf welche das Gewicht 130 Pfunde eines, wie voraus zu setzen, mittelstarken Arbeiters bei jedem Schritte gehoben werden mußte, war $r\,(\text{Cos}\;\alpha_1 - \text{Cos}\;\alpha) = 2\,r\,\text{Sin}\frac{\alpha + \alpha_1}{2}\;\text{Sin}\frac{\alpha + \alpha_1}{2}$ $= 4{\cdot}82\;.\;0{\cdot}9848\;.\;0{\cdot}1305 = 0{\cdot}619$, daher die in einer Minute erstiegene Höhe $0{\cdot}619\;.\;48 = 29{\cdot}7$ Fuß, mithin die Wirkung per Minute $29{\cdot}7\;.\;130 = 3861$ und das mechanische Moment $\frac{3861}{60}$ $= 64$ Fuß Pfunde, ein Resultat, welches mit der Erfahrung, daß ein mittelstarker Arbeiter mit seiner Muskelkraft, wenn er sein eigenes Gewicht nicht zugleich zu bewegen braucht, oder wenigstens seiner Masse erneuert eine Geschwindigkeit nicht verleihen muß, einen Widerstand von 25 Pfunden mit einer Geschwindigkeit von 2·5 Fuß überwinden kann, also ein mechanisches Moment von $25\;.\;2{\cdot}5 = 62{\cdot}5$ Fuß Pfunden in der Zeitdauer von täglichen 8 Arbeitsstunden zu leisten vermag, nahe übereinstimmt.

Die an dem obigen Tretrade arbeitenden Sträflinge hatten, während sie bei jedem Schritte die Höhe 0·619 Fuß erstiegen, zugleich immer wieder ihre Körpermasse von 130 Pfunden um einen Weg von $r\;.\;(\text{Sin}\;\alpha - \text{Sin}\;\alpha_1) = 2\,r\,\text{Cos}\frac{\alpha + \alpha_1}{2}\;\text{sin}\frac{\alpha - \alpha_1}{2}$ $= 5{\cdot}82\;\text{Cos}\,100\;\text{Sin}\,7{\cdot}5 = 4{\cdot}82\;.\;0{\cdot}1736\;.\;0{\cdot}1305 = 0{\cdot}109$ Fuß in horizontaler Richtung vorzuschieben, welches in der Minute $0{\cdot}109\;.\;48 = 5{\cdot}23$ und eine Geschwindigkeit von 0·09 Fuß gibt. Hiezu ist aber ein mechanisches Moment von $130\;.\;\frac{(0{\cdot}09)^2}{2\,g}$ $= 130\;.\;\frac{0{\cdot}0081}{62} = 0{\cdot}017$ Fuß Pfunden erforderlich, eine Größe, welche an diesem Rade ganz unbeachtet bleiben kann.

Die Geschwindigkeit des Arbeiters betrug $c = \frac{E}{P\,\text{Sin}\frac{\alpha + \alpha_1}{2}}$

$= \frac{64}{130.0{\cdot}9848} = 0{\cdot}5$ Fuß, und jene des Rades, welches sich in der Minute $\frac{48}{24} = 2$ mal umdrehte, $\frac{5.3{\cdot}14.2}{60} = 0{\cdot}52$ Fuß in der Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Fuß von der Drehungsaxe.

An den im Grafschafts-Gefängnisse zu Norwich aufgestellten Tretrade betrug der Durchmesser 4′ 7″ engl. oder 4·42 österr. Fuß, hatte gleichfalls 24 Stufen, und die Arbeiter machten 50 Schritte per Minute. Es kann hier ebenfalls $\frac{\alpha+\alpha_1}{2} = 100$, $\alpha = 107$, $\alpha_1 = 92^0$ gesetzt werden. Der Arbeiter hob demnach ein Gewicht bei jedem Schritte auf die Höhe $2\,r\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2}\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2} = 4{\cdot}42 \,.\, 0{\cdot}9848 \,.\, 0{\cdot}1305 = 0{\cdot}568'$, die in der Minute erstiegene Höhe war $0{\cdot}568 \,.\, 50 = 28{\cdot}4$ und die Leistung in dieser Zeit $28{\cdot}4 \,.\, 130 = 3692$, also das mechanische Moment $\frac{3692}{60} = 61{\cdot}5$ Fuß Pfunde.

Die Schrittlänge ergibt sich mit $2\,r\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha-\alpha_1}{2} = 4{\cdot}42 \,.\, 0{\cdot}1305 = 0{\cdot}58'$.

Die Geschwindigkeit des Arbeiters $= \frac{61{\cdot}5}{130 \,.\, 0{\cdot}9848} = 0{\cdot}477'$.

Die Radgeschwindigkeit $\frac{3{\cdot}42 \,.\, 3{\cdot}14}{60} \,.\, \frac{50}{24} = 0{\cdot}482'$.

Die Treträder zu Huntingdon hatten 4′9″ engl = 4·58 österr. Fuß Durchmesser, dann ebenfalls im Umfange 24 Stufen, und wurden mit der mittleren Geschwindigkeit von 30′ oder 28·93 österr. Fuß per Minute umgetrieben, welche unter allen Graden von Kraft, welche man wirken ließ, um $\frac{1}{10}$ dieser mittleren wechselte.

Es betrug daher der Radumfang 14·2′, das Rad machte 30 : 14·39 = 2·084 Umdrehungen per Minute, und es mußten in dieser Zeit 24 . 2·113 = 50·02 Schritte gemacht werden, welche 4·58 . 0·1305 = 0·597 Fuß lang waren, wenn man wieder die gleichen Werthe für α und α_1 wie vorhin setzt. Die Geschwindigkeit der Arbeiter war daher in der Minute 50·02 . 0·597 = 29·86, in der Sek. 0·498 Fuß, und das mechanische Moment des Einzelnen, sein Gewicht wieder zu 130 Pfunden angenommen, E = 130 . 0·498 . 0·9848 = 63·75 Fuß Pfunde.

In allen diesen Fällen ist zwar die tägliche Arbeitsdauer nicht angegeben, allein da an dem ersten Rade stets doppelt so viele Sträflinge in Arbeit standen, als deren zur Ablösung in Ruhe sich befanden; so kann man wohl für 12stündigen Betrieb durch eine ganze Partbie eine 8stündige wirkliche Arbeit jedes Einzelnen voraussetzen, so daß bei einem mittleren mechanischen Momente von 62 Fuß Pfunden für einen Arbeiter eine tägliche Wirkung von 62 . 3600 . 8 = 1785600 Fuß Pfunden sich ergibt, eine Wirkung, welche dabei um so weniger zu hoch angenommen ist, als man zum Betriebe von Treträdern meistens schwerere und stärkere Leute verwendet. Für schwächere Personen wäre allerdings nur ein Moment von 20 . 2·25 = 50 Fuß Pfunden in Rechnung zu bringen.

Ueber jene Räder, an denen die Menschen näher der tiefsten oder höchsten Stelle des Rades laufen, sind die vorhandenen Erfahrungen noch mangelhafter; allein so viel scheint sicher zu sein, daß das tägliche erreichbare Moment sich etwas geringer herausstelle, und bei einem Steigwinkel $\frac{\alpha + \alpha_1}{2}$ = 20 bis 24 Graden 1700000 Fuß Pfunde für mittelstarke Menschen nicht übersteige. Dieß gibt ein mechanisches Moment von $\frac{1700000}{3600 \cdot 8} = 79$ Fuß Pfunden. Da man in diesen Rädern bei einem Steigwinkel von 24^0 die Auftrittsstellen $1\frac{1}{2}$ Fuße von einander entfernt anordnet, also die Schrittlänge $2\ r\ \text{Sin}\ \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = 1{\cdot}5'$ beträgt; so wird aus dem obigen Ausdrucke für $E = \frac{2\ n\ P\ r}{60}\ \text{Sin}\ \frac{\alpha + \alpha_1}{2}\ \text{Sin}\ \frac{\alpha - \alpha_1}{2}$

$$n = \frac{59\ .\ 60}{130\ .\ 1{\cdot}5\ .\ 0{\cdot}4067} = 45;$$ oder der Arbeiter hat in der Minute 45 Schritte, jeden in der Zeit $\frac{60}{45} = 1\frac{1}{3}$ Sekunden zu machen.

Setzt man $r = 6'$ und $\frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 24^0$, so wird $2\ r\ \text{Sin}\ \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = 1{\cdot}5$, oder $\text{Sin}\ \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = 0{\cdot}125$, $\alpha - \alpha_1 = 14^0\ 20'$, mithin geschieht der Auftritt in diesem Laufrade unter dem Winkel $\alpha = 31^0\ 10'$, und der Austritt unter dem Winkel $\alpha_1 = 16^0\ 50'$.

Nimmt man an, daß der Arbeiter sein Gewicht um die

Größe $2\,r\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha - \alpha}{2}\,.\,\mathrm{Cos}\,\frac{\alpha + \alpha}{2}$ in horizontaler Richtung während der Zeit $\frac{60}{45} = 1{\cdot}33$ Secunden mit gleichförmiger Geschwindigkeit vorzuschieben, also seinem Körper die Geschwindigkeit $\frac{1{\cdot}5\,.\,\mathrm{Cos}\,24}{1{\cdot}33} = \frac{1{\cdot}5\,.\,0{\cdot}9135}{1{\cdot}33} = 1{\cdot}03$ Fuß zu ertheilen hat, welches ein mechanisches Moment von $\frac{130\,.\,(1{\cdot}03)^2}{2\,g} = 2{\cdot}2$ Fuß Pfunde erfordert, woraus sich die angeführte Abnahme der Wirkung an diesem Rade gegen jene der am Radmittel getretenen erklärt, und begreiflich wird, daß der Mensch im Lauf- oder Tretrade dieser Anordnung das ganze mechanische Moment — welches er dann, wenn er seine Masse stets an derselben Stelle erhalten, und nicht fruchtlose Bewegungen machen darf, auszuüben vermag — dem Rade nicht mittheilen könne.

Dieses gefundene, von dem Arbeiter wohl ausgeübte, jedoch im Rade nicht nutzbringend gewordene Moment von 2·2 Fuß Pfunden, ist allerdings nur ein annäherndes, jedenfalls noch zu geringes Resultat, weil das Vorschieben des Körpers bei jedem Schritte ruckweise, also bei dem Vortreten mit größerer als der angenommenen gleichförmigen Geschwindigkeit geschieht, und in der Zeit bis zum nächsten Auftritte der Körper, der Bewegung des Rades folgend, sogar eine rückgängige Bewegung annimmt, deren Geschwindigkeit wieder durch die schon in das Rad gelegte Wirkung erzeugt werden muß.

Für genauere Untersuchungen über diese Verluste mangeln die geeigneten Erfahrungen, und sie sind für den vorliegenden Zweck auch nicht nothwendig. Es wird genügen dadurch zu erkennen, daß die Treträder mit kleinen Durchmessern, welche in der Nähe des Radmittels getreten werden, vor den andern größeren schon aus diesem Grunde den Vorzug verdienen, abgesehen davon, daß diese ihres größeren Gewichtes wegen noch einen weiteren Verlust an Wirkung wegen größerer Reibung mit sich führen, und kostspieliger in der Herstellung werden.

Nimmt man an, daß innerhalb der Gränzen des Steigungswinkels von 24 bis 80 Graden im Laufrade, oder von 156 bis 100 Graden vom Tretrade die dem Rade mitgetheilte Zu-

nahme des mechanischen Momentes in demselben Verhältnisse erfolge, wie die Sinusse der Steigungswinkel zunehmen, eine Voraussetzung, welche mit der Natur der Sache gewiß nicht im Widerspruche steht; so wird man haben $E_1 - E_{,,} : E_1 - E =$ $\text{Sin } 100 - \text{Sin } 24 : \text{Sin } 100 - \text{Sin } \beta$, wenn $E_1 = 62$ das mechanische Moment für den Steigungswinkel $\frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 100^0$, $E_{,,} = 59$ jenes für $\frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 24^0$, und E das Moment für den Steigungswinkel β bezeichnet. Es wird demnach

$$62 - 59 : 62 - E = \cdot 9848 - \cdot 4067 : \cdot 9848 - \text{Sin}\,\beta,$$

oder $3 \quad : 62 - E = \cdot 5781 : \cdot 9848 - \text{Sin}\,\beta$,

woraus für $\beta = 40 \quad E = 60{\cdot}2$

$\beta = 60 \quad E = 61{\cdot}4$ sich ergibt.

Setzt man für n einen Mittelwerth von 45 und 50, etwa $n = 48$, so erhält man aus dem Ausdrucke

$$E = \frac{n\,P}{60} \text{Sin} \frac{\alpha + \alpha_1}{2} . \, 2\,r \, \text{Sin} \frac{\alpha - \alpha_1}{2}$$

mit den zugehörigen Werthen von E die Schrittlänge

$$l = 2\,r \, \text{Sin} \frac{\alpha - \alpha_1}{2} = \frac{60\,E}{n\,P \, \text{Sin} \frac{\alpha + \alpha_1}{2}}$$

und zwar für $E = 58{\cdot}5$, und $\beta = \frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 20^0$ od. 166^0; $l = 1{\cdot}5'$,

» » » $E = 60{\cdot}2$, » $\beta = 40^0$ » 140^0; $l = 0{\cdot}9'$,

» » » $E = 61{\cdot}4$, » $\beta = 60^0$ » 120^0; $l = 0{\cdot}68'$,

» » » $E = 62{\cdot}0$, » $\beta = 80^0$ » 100^0; $l = 0{\cdot}61'$,

wornach im Laufrade die Entfernung der auf den Radbogen zu nagelnden Leisten, und am Tretrade die Entfernung der Stufen anzuordnen sein wird.

Nimmt man mit einer am Tretrade hinreichenden Genauigkeit für E einen Mittelwerth $= 60$ an, so erhält man,

wenn $\frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 14^0$ gesetzt wird, $l = 2{\cdot}39$,

» » $= 20^0$ » » » $= 1{\cdot}69$,

» » $= 40^0$ » » » $= 0{\cdot}89$,

» » $= 60^0$ » » » $= 0{\cdot}67$,

» » $= 80^0$ » » » $= 0{\cdot}59$.

Mit den obigen Werthen von E ergibt sich die Geschwin-

digkeit des Arbeiters aus $c = \frac{E}{P \operatorname{Sin} \frac{\alpha + \alpha_1}{2}}$, wenn $P = 130$ gesetzt wird,

$$\text{für } \frac{\alpha+\alpha_1}{2} = 20^0 \quad c = 1{\cdot}32'$$
$$\text{» » } = 40^0 \quad c = 0{\cdot}72'$$
$$\text{» » } = 60^0 \quad c = 0{\cdot}545'$$
$$\text{» » } = 80^0 \quad c = 0{\cdot}485,$$

oder bei dem Mittelwerthe $E = 60$ und den Steigungswinkeln, 14^0, 20^0, 40^0, 60^0 u. 80^0

$$c = 1{\cdot}91$$
$$c = 1{\cdot}35$$
$$c = 0{\cdot}718$$
$$c = 0{\cdot}534$$
$$c = 0{\cdot}473,$$

welche Werthe auch hinreichend genau die Geschwindigkeit des Rades geben, womit die Zahl der Umdrehungen desselben per Minute leicht gefunden wird. So wird in Folge der letzteren Werthe ein 12füßiges Rad, welches unter denselben Steigungswinkeln getreten wird, zu einer Umdrehung die Zeit $t = \frac{2 r \pi}{c}$ brauchen, und weil $\frac{60}{t} = u$ die Umdrehungen per Min. gibt, $\frac{60}{u} = \frac{2 r \pi}{c}$ oder $u = \frac{60 . c}{2 r \pi}$ sein, woraus

$$\text{für } \frac{\alpha+\alpha_1}{2} = 14^0, \quad u = 3{\cdot}04,$$
$$\text{» » } = 20^0, \quad u = 2{\cdot}15,$$
$$\text{» » } = 40^0, \quad u = 1{\cdot}14,$$
$$\text{» » } = 60^0, \quad u = 0{\cdot}85,$$
$$\text{» » } = 80^0, \quad u = 0{\cdot}75$$

gefunden wird.

Ein Rad von 5 Fuß Durchmesser würde sich bei denselben Steigungswinkeln in der Minute 7·3, 5·16, 2·75, 2·04, 1·81 mal umdrehen, wornach sodann das Vorgelege bei gegebener Umdrehungszahl der Welle, auf welche die Bewegung zunächst übertragen werden soll, oder eine andere dem gegebenen Zwecke entsprechende Anordnung leicht berechnet werden kann.

Bezeichnet nun Q den mit dem Tretrade im Abstande r'

von der Drehungsaxe dieses Rades zu bewältigenden Widerstand, so ist $Q c \frac{r'}{r} = E_1$ das mechanische Moment desselben. Im Falle als auf die Welle ein Seil aufgewunden wird, ist r' dem Halbmesser des Cylinders oder Korbes gleich zu setzen, auf welchem sich das Seil aufwindet, welcher um die halbe Dicke des Seiles zu vermehren sein wird.

Wenn die Bewegung durch ein mit dem Tretrade verbundenes oder auf seiner Welle sitzendes Zahnrad übertragen wird, so bezeichnet r' den mechanischen Halbmesser dieses Rades.

Benennt man das mechanische Moment, welches zur Ueberwindung der Reibung an den Zapfen der Tretradswelle verwendet werden muß, mit e' und den Zapfenhalbmesser mit ϱ'; so wird $e' = \mu' (G + P + Q) c \frac{\varrho}{r}$, wobei μ' den Reibungscoefficienten des Zapfen-Materials und dem seines Lagers, und G das Gesammtgewicht des Tretrades bedeutet. Die Summe $G + P + Q$ wird als Druck, welcher auf die Zapfen wirkt, dann zu setzen sein, wenn die Last Q dieselbe vertikale Richtung wie P und G hat. Ist jedoch die Richtung der Last Q eine vertikale jener von P und G entgegengesetzte, so heben sich beide in Bezug auf Zapfendruck nahe auf.

Haben P und Q aber verschiedene Richtungen, so hat man durch Zerlegung den von ihnen herrührenden Druck auf den Zapfen zu ermitteln.

Nennt man den so ermittelten Druck D, so ist $e' = \mu' D c \frac{\varrho'}{r}$.

Bezüglich des mechanischen Momentes e'' welches die Reibung am Zahnrade in Anspruch nimmt, siehe Artikel: Räder und Räderwerk, wornach $e'' = Q \mu_{,,} \frac{n+1}{n} \frac{\pi}{2m} . c \frac{r'}{r}$.

Das im anderen Falle zur Ueberwindung der Seilsteifigkeit erforderliche mechanische Moment $e'' = S . c \frac{r'}{r}$ erhält man, wenn S bei neuen Seilen $= \frac{d^{1.7}}{r'} (14.3 + 0.355 Q)$,

» » » gebrauchten » $= \frac{d^{1.4}}{r'} (6.85 + 0.169 Q)$ gesetzt wird, wobei d den Seildurchmesser und r den Cylinder oder Korbhalb-

messer in österr. Zollen, und Q das am Seile hängende Gewicht in österr. Pfunden bedeutet.

Mit Rücksicht auf diese Widerstände wird daher

$$E = E_{,} + e_{,} + e_{,,}$$

oder die mit dem Tretrade zu erreichende effektive Leistung

$$E_{,} = E - e_{,} - e_{,,}$$

und durch Substitution im ersteren Falle:

$$E_1 = Q\,c\,\frac{r'}{r} = P\,c\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} - \mu_1\,D\,c\,\frac{\varrho'}{r} - Q\,\mu_{,,}\,\frac{n+1}{n}\,\frac{\pi}{2\,m}\,.\,c\,\frac{r'}{r}$$

und im zweiten:

$$E_1 = Q\,c\,\frac{r'}{r} = P\,c\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} - \mu_1\,D\,c\,\frac{\varrho'}{r} - S\,c\,\frac{r'}{r}$$

oder die zu überwiegende Last im ersten Falle

$$Q = \frac{r}{r'}\,P\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} - \mu_1\,D\,\frac{\varrho'}{r'} - Q\,\mu_{,,}\,\frac{n+1}{n}\,\frac{\pi}{2\,m} \text{ oder}$$

$$1)\quad Q = \frac{\frac{r}{r'}\,P\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} - \mu_1\,D\,\frac{\varrho'}{r'}}{1 + \mu_{,,}\,\frac{n+1}{n}\,\frac{\pi}{2\,m}}; \text{ und im zweiten Falle}$$

$$2)\quad Q = \frac{r}{r'}\,P\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} - \mu_1\,D\,\frac{\varrho'}{r'} - S.$$

Ist im ersten Falle die Anordnung so getroffen, daß in D kein Q zu beachten ist, so kann der Widerstand Q unmittelbar berechnet werden.

Ist dieß aber nicht der Fall, so wird man auf dem Wege der Annäherung Q wie im zweiten Falle ermitteln, da hier jedenfalls S noch von Q abhängig ist.

Es sei z. B. $r = 2{\cdot}5'$, $r' = 1'$, $\varrho' = 1'' = 0{\cdot}083'$; $P = 12\,.\,130 = 1560$ Pfd., $\frac{\alpha+\alpha_1}{2} = 100^0$, $\mu_1 = 0{\cdot}075$, $G = 800$ Pfd., $n = 4$, $m = 12$, und $\mu_{,,} = 0{\cdot}1$.

Ist das Getriebe auf der Seite des Zahnrades angebracht, auf welcher die Arbeiter stehen, so ist $D = 800$ zu setzen, mithin in 1) $\mu_1\,D\,\frac{\varrho'}{r'} = 0{\cdot}075\,.\,800\,.\,\frac{0{\cdot}083}{1} = 3\,24$ Pfund, $\frac{r}{r'}\,P\,\mathrm{Sin}\,\frac{\alpha+\alpha_1}{2} = \frac{2{\cdot}5}{1}\,.\,1560\,.\,0{\cdot}9848 = 3841$ und $\mu_{,,}\,\frac{n+1}{n}\,\frac{\pi}{2\,m}$ $= 0{\cdot}1\,.\,\frac{5}{4}\,\frac{3{\cdot}14}{24}\;0{\cdot}016$, daher $Q = \frac{3841 - 3{\cdot}24}{1{\cdot}016} = 3777$ Pfd.

Da für $\frac{\alpha + \alpha_1}{2} = 100^0$, $c = 0{\cdot}485$ zu setzen ist, so wird die effektive Leistung dieses Rades $3767 \,.\, 0{\cdot}485 \,.\, \frac{2{\cdot}5}{1} = 730{\cdot}8$. Die Leistung der 12 Arbeiter gibt $1560 \,.\, 0{\cdot}485 = 756{\cdot}6$, mithin ist die erstere $\frac{730{\cdot}8}{756{\cdot}6} = 0{\cdot}966$ oder nahe 97 Procente der letzteren.

Wäre das Getriebe auf der anderen Seite des Zahnrades angebracht, so wäre $D = 800 + 1560 + Q$ zu setzen. Für eine hinreichend genaue Rechnung kann man $Q = \frac{r}{r'}\, P \text{ Sin } \frac{\alpha + \alpha_1}{2}$ annehmen, so daß $D = 800 + 1560 + 3841 = 6201$ wäre. Dieser Werth gibt $\mu_1 D \frac{\varrho'}{r'} = 0{\cdot}075 \,.\, 6201 \,.\, 0{\cdot}083 = 38{\cdot}6$, und $Q = \frac{3841 - 38{\cdot}6}{0{\cdot}016} = \frac{3802{\cdot}4}{1{\cdot}016} = 3742{\cdot}6$, daher $E_1 = 726$ und $\frac{E_1}{E} = {\cdot}959$ oder nahe 1% weniger.

Für den zweiten Fall würde man in dem Ausdrucke für S und jenen für $D = P + Q + G$ ebenfalls hinreichend genau $Q = \frac{r}{r'}\, P \text{ Sin } \frac{\alpha + \alpha_1}{2}$ setzen, und aus 2) Q berechnen.

In gleicher Weise werden auch die Rechnungen des Effektes für das große Laufrad, die Tretscheibe, die Arzberger'sche Tretbrücke und d'Heureuse's Roßmaschine durchzuführen sein.

Dabei kann das Moment E im Mittel

für	Pferde	= 400	Fuß	Pfunde,
»	Ochsen	= 250	»	»
»	Maulthiere	= 300	»	»
»	Esel	= 90	»	»

und das mittlere Gewicht P

für	Pferde	= 600	Pfunde,
»	Ochsen	= 600	»
»	Maulthiere	= 500	»
»	Esel	= 350	»

angenommen werden.

Bei allen diesen Thieren ist der Steigungswinkel $\frac{\alpha + \alpha_1}{2}$ = 15 bis 30 Grade. Es ergibt sich demnach aus $c = \frac{E}{P \text{ Sin } \frac{\alpha + \alpha_1}{2}}$

für Pferde,	wenn $\frac{\alpha+\alpha_1}{2} = 15^0$ ist,	$c = 2\,58$,
»	» $= 20^0$ »	$c = 1\,95$,
»	» $= 25^0$ »	$c = 1{\cdot}58$,
»	» $= 30^0$ »	$c = 1{\cdot}33$,
für Ochsen,	» » $= 15^0$ »	$c = 1{\cdot}61$.
»	» $= 20^0$ »	$c = 1{\cdot}22$,
»	» $= 25^0$ »	$c = 0\,99$,
»	» $= 30^0$ »	$c = 0{\cdot}83$,
für Maulthiere,	» » $= 15^0$ »	$c = 2{\cdot}32$,
»	» $= 20^0$ »	$c = 1{\cdot}75$,
»	» $= 25^0$ »	$c = 1\,43$,
»	» $= 30^0$ »	$c = 1\,20$,
Für Esel,	» » $= 15^0$ »	$c = 1{\cdot}4$,
»	» $= 20^0$ »	$c = 1{\cdot}19$,
»	» $= 25^0$ »	$c = 0\,86$,
»	» $= 30^0$ »	$c = 0{\cdot}72$,

Zur Berechnung des Wellendurchmessers d eines Tretrades kann man den Ausdruck

$$d = 2\sqrt[3]{\frac{(P+Q+G)l}{5700}} \text{ oder } d = 2\sqrt[3]{\frac{(P-Q+G)l}{5700}}$$

für hölzerne Wellen benützen, wenn man bloß Sicherheit gegen Bruch beabsichtiget und auf Biegung Rücksicht nimmt. Für gußeiserne wird der Nenner 28200 und für schmiedeiserne 21600 zu setzen sein, wobei l die Länge der Welle bezeichnet.

Führt man die Rechnung mit Rücksicht auf Torsion bei geringem Radgewichte, so ist $d = \sqrt[3]{\frac{P\,r}{1600}}$ für gußeiserne oder schmiedeiserne Wellen.

Bei Berechnung der Wellzapfen wird ihr Durchmesser $d' = 2\sqrt[4]{\frac{(P \pm Q + G)l_1{}^2}{6400}}$, wobei l_1 die Zapfenlänge bedeutet. Für Guß- und Schmiedeeisen ist statt 6400, 73000 und 63200 zu setzen.

Hönig.